

10

1938

W tym zeszycie:

Zastosowanie spawania, lutowania i zgrzewania w samolocie.

Najważniejsze zasady technicznej i ekonomicznej oceny spawanych i zgrzewanych złączy szynowych

Dom Spawania w Bazylei

Nowa spawalnia łukowa w szkole Spawania Stowarzyszenia dla R. S. i C. M. w Katowicach.

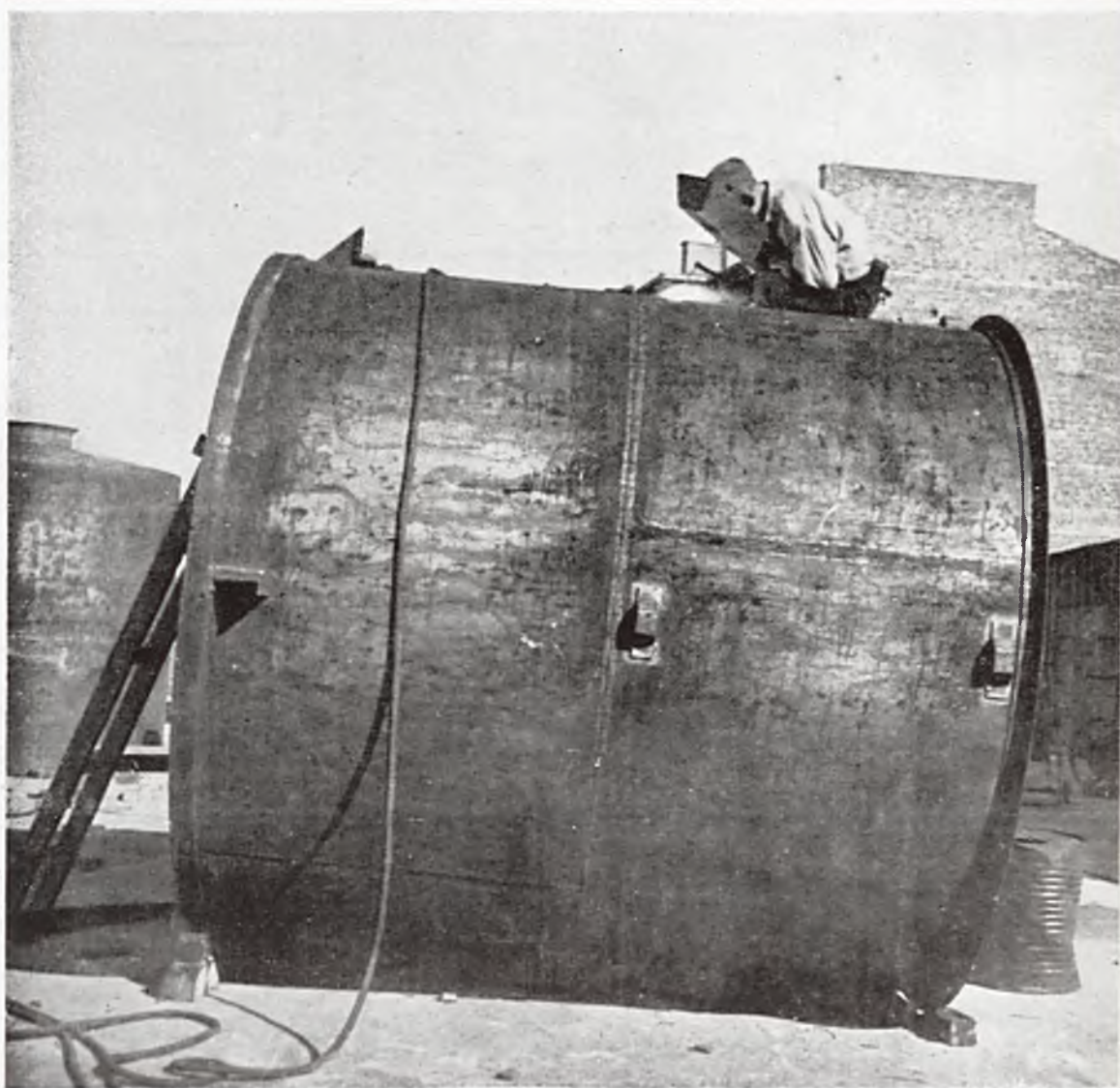
NA OKŁADCE:

Na zbiorniku, spawanym palnikiem acetylenowym, pierścienie usztywniające przypawane są łukiem elektrycznym.

RSC
UM

SPAWANIE i cięcie metali

ORGAN STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE



Warszawa

Zgoda 10

telefon 5-60-47

R o k XI

Z e s z y t 10

Październik 1938



Dostarczamy
WSZYSTKO

do

spawania acetylenowego
cięcia tlenem
hartowania powierzchniowego
lutospawania
napawania twardymi metalami
metalizowania natryskowego

Zwracamy uwagę naszych Odbiorców na

NASZE NOWE PLACÓWKI

TARNÓW – Biuro Sprzedaży dla C. O. P. Wyłączna sprzedaż tlenu ze Z. F. Z. A w Mościcach.

BIAŁYSTOK – Biuro Sprzedaży. Nowa własna wytwórnia tlenu.

FRANCISZEK WAGNER i S-ka

ZAKŁADY MECHANICZNE, FABRYKA TLENU I ACETYLENU

założona w 1878

ŁÓDŹ, ul. Żeromskiego 94

telefon 198-29

P o l e c a :

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

BUTLE stalowe do tlenu, acetyleny i powietrza.

PALNIKI do spawania i cięcia metali płomieniem acetyleno-tlenowym.

ZAWORY REDUKCYJNE do tlenu, acetyleny i innych gazów.

WĘŻE gumowe i OKULARY ochronne dla spawaczy.

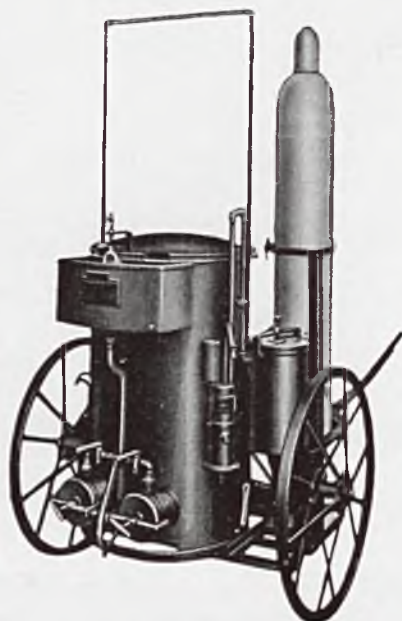
TLLEN techniczny i medyczny o 99¹/₂% czystości.

ACETYLEN ROZPUSZCZONY (DISSOUS)

KARBID

PAŁECZKI, DRUTY i PROSZKI do spawania płomieniem acetyleno-tlenowym.

POCHODNIE ACETYLENOWE „BLASK” do oświetlania przy robotach nocnych.



Wytwornica „Acetor” z butlą na wózku

Cenniki ilustrowane i oferty na żądanie.

SPAWANIE I CIĘCIE METALI

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:

Ceny jednostkowe w zł.	STRONY		
	1	1/2	1/4
1	300	190	120
3	250	155	100
6	210	130	85
12	175	110	70

Członkowie
wspierający
otrzymują 20%
zniżki. Ogłosze-
nia o posadach
poszukiwanych
i zaofiarowanych
— bezpłatnie.

TREŚĆ ZESZYTU:

	Str.		Str.
1. Zastosowanie spawania, lutowania i zgrzewania w samolocie (dok.)	198	4. Nowa spawania łukowa w szkole Spawania Stowarzyszenia dla R. S. i C. M. w Katowicach	208
2. Najważniejsze zasady technicznej i ekonomicznej oceny spawanych i zgrzewanych złączy szynowych	203	5. Kronika	213
3. Dom spawania w Bazylei	206	6. Bibliografia	214
		7. Przegląd prasy	214

SOUDURE AUTOGENE ET DÉCOUPAGE DES MÉTAUX

Revue Mensuelle

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

Warszawa, Zgoda 10.

OCTOBRE 1938

Nr. 10

SOMMAIRE:

	Page		Page
1. Différentes méthodes de soudure dans leur application aux avions (Suite et fin).	198	4. Nouvel atelier de soudure à l'arc à l'école de soudure de l'Association pour le Développement de la Soudure à Katowice	208
2. Les points de vue les plus importants dans l'estimation de la valeur technique et économique des joints soudés des rails (à suivre)	203	5. Chronique	213
3. Maison de la Soudure à Bâle.	206	6. Bibliographie	214
		7. Revue de la presse technique	214

SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

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

Warszawa, Zgoda 10.

OCTOBER 1938

Nr. 10

I N H A L T:

	Seite		Seite
1. Verschiedene Schweissverfahren im Flugzeugbau (Schluss).	198	4. Die neue elektrische Schulschweisswerkstatt in Katowice des Polnischen Vereins zur Entwicklung des Schweissens	208
2. Die wichtigsten Gesichtspunkte für technische und wirtschaftliche Bewertung der Schienenstossschweissung (Schluss folgt)	203	5. Chronik	213
3. Das Haus der Schweissttechnik in Basel	206	6. Bücherschau.	214
		7. Technische Umschau	214

Kpt. JÓZEF KOZIARSKI, Inż. E. N. S. A.

621.731 + 629.135
1500 słów + 9 rys.

Zastosowanie spawania, lutowania i zgrzewania w samolocie^{*)}.

(Dokończenie).

III. Spawanie w płatowcu.

Duże możliwości spawania znalazły swój wyraz głównie w budowie płatowca. Jest to zupełnie zrozumiałe, bo płatowiec przedstawia sobą szereg kratownic przestrzennych, a te są bardzo łatwe do wykonania jako spawane.

1. Kadłub.

Pierwsze próby zastosowania spawania w lotnictwie bodajże miały miejsce przy wyrobie kadłubów. Sławne niemieckie Fokkery, z czasów wielkiej wojny, posiadały kadłuby stalowe spawane. Od tego czasu zamionuje się żywiołowy wprost najazd spawania na lotnictwo. Dziwne jednak koleje przechodzi spawanie w płatowcu. Z Fokkerem wyemigrowało za ocean do Stanów Zjednoczonych A. P., Europa tymczasem niejako zapomniała o tym najtańszym sposobie budowy. Niemcy poszły zdecydowanie w kierunku duralu, Francuzi — duralu i drewna, Anglicy — stali nitowanej, wreszcie Włosi — robili wszystko. Po szeregu tryumfów za oceanem („Bellance“ Lindbergha) wraca spawanie na swe stare śmiecie do Europy. Niestety nie zostało ono odpowiednio gościnnie przyjęte. Szereg europejskich konstruktorów, bierze się do płatowców spawanych, nie mając do tego odpowiedniego przygotowania. To też próby te spotkały się z szeregiem niepowodzeń. Temu bodaj należy przypisać „ostudzenie“ entuzjazmu dla spawania. Jedyne Włosi poszli konsekwentnie w tym kierunku (nie zaniehbując innych sposobów budowy, jak drewnianej, duralowej, mieszanej). Włosi też osiągnęli na polu budowy mieszanej: kadłub spawany, skrzydło drewniane, najlepsze bodaj w świecie wyniki. Wystarczy przypomnieć sławną zdobywczynię szeregu rekordów Savoia Marchetti, S 79.

2. Skrzydło.

Próby wykonania całego szkieletu skrzydła, jako utworu spawanego, podjęto po raz pierwszy w Stanach Zj. A. P. Niestety próby te nie zostały uwieńczone powodzeniem. Szkielet skrzydła samolotu (bez pracującego pokrycia) składa się z całego szeregu elementów, które częstokroć mają za zadanie raczej utrzymanie kształtu profilu. Do tego celu stal okazała się za ciężka. Z drugiej strony skurcz, występujący przy spawaniu całego szeregu drobnych części, powoduje zniekształcenie tego profilu. Wobec tego na pewien czas zaniechano tych prób, ograniczając się do robienia tylko okuć w skrzydle drewnianym. Próby te podjęli na nowo Włosi i Amerykanie. Pierwsi przez częściowe zastosowanie spawania do części skrzydła bliższej kadłuba, a drudzy — do wyrobu dźwi-

garów.

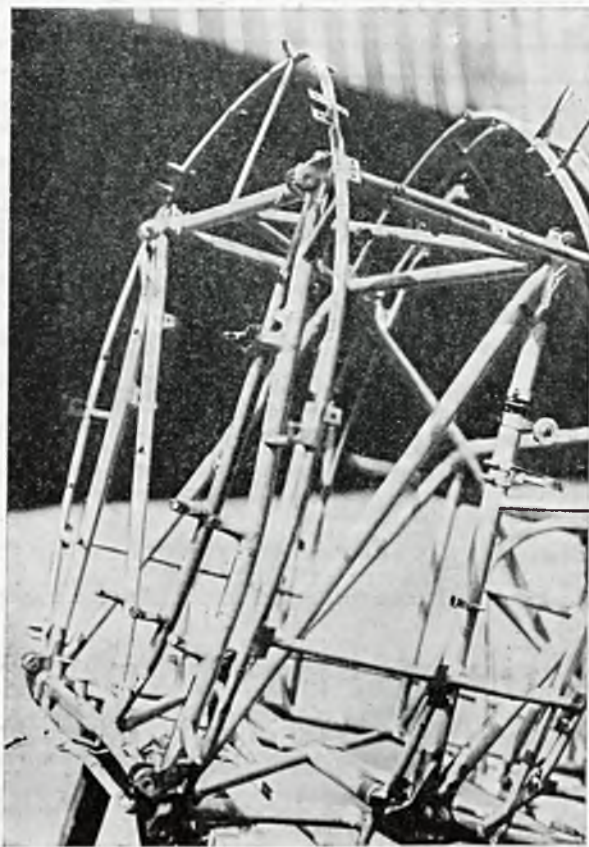
Nie wiem, czy próbowano robić pokrycie z blachy spawanej. Przy obecnych jednak wiel-

kościach samolotów, to się nie opłaci. Bo pokrycie takie musiałoby pracować. Tymczasem blachy przy grubościach, jakie trzeba by stosować, byłyby nie dość sztywne. Stosowanie zaś blach falistych wybitnie zwiększyłyby ciężar. Trzeba się też liczyć z trudnościami wykonania.

Należy jednak sądzić, że w przyszłych wielkich samolotach zobaczymy skrzydła wykonane całkowicie za pomocą spawania. Bo tam, dzięki większym wymiarom elementu, oraz możliwości zastosowania pokrycia jako elementu pracującego, spawanie może się okazać ekonomiczne tak pod względem ciężaru jak i kosztów.

3. Łoże silnikowe.

Jak wiadomo, łoże silnikowe jest narażone na dość złożone obciążenia, wymagające odpowiedniej budowy. Spawanie w odróżnieniu od nitowania umożliwia bez zbyteńnego kłopotu wstawianie elementów tam, gdzie one są potrzebne. Wystarczy przyrzeć się któremukolwiek łożu, by się o tym



Rys. 14. Łoże silnikowe spawane (uszkodzone).

przekonać. Łoże takie przedstawia sobą całą siatkę rurek. Węzły jednak, w których się one zbiegają, są proste i niewielkie. Rys. 14 przedstawia łoże silnikowe (uszkodzone) jednego z płatowców o mieszanej budowie.

^{*)} Dokończenie artykułu z Nr 9 r. b.

4. Usterzenie, podwozie.

Konstruktorzy korzystają też chętnie z usług spawania do budowy usterzenia i podwozia. Nawet przy skrzydłach drewnianych stosuje się lotki spawane. Do budowy szkieletu używa się tak rurek jak i profilów otwartych. Na pokrycie stosuje się przeważnie płótno.

5. Zbiorniki.

Jednym z wielu kłopotów konstruktora lotniczego są zbiorniki. Dawniej robiono je głównie z miedzi, później z duralu. Oczywiście tak jedne jak i drugie były nitowane. (Rys. 15). Uszczelnienie ich było jednak bardzo trudne. Ze względu na cienkie ścianki zapewnienie szczelności przez same nity było niemożliwe. Wobec tego uciekano się do stosowania różnych uszczelniających lakierów i past. Jednak benzyna, a jeszcze bardziej mieszanka z alkoholem jest wybitnym rozpuszczalnikiem, niszczącym substancje uszczelniające. Zaś wrażliwość duralu na korozję nie pozwalała na stosowanie mas uszczelniających, czy lakierów, któreby mogły tworzyć elektrolit.

Dopiero spawanie rozwiązało zupełnie tę trudność. Dziś zbiorniki buduje się niemal wyłącznie jako spawane z blachy glinowej lub elektronowej. Zbiorniki takie są bardzo wytrzymałe i idealnie szczelne. Jeżeli spotyka się jakieś niedomagania, to są one prawie zawsze spowodowane błędnym rozwiązaniem konstrukcyjnym lub złym wykonaniem.

Zbiorniki budowane z glinu lub elektronu (rys. 16) mają jeszcze jedną wyższość nad innymi: mniej są wrażliwe na przestrzały. Pocisk karabinowy, przechodząc przez zbiornik miedziany lub duralowy, w miejscu opuszczenia go, wyrwa bardzo dużą dziurę. Natomiast w zbiorniku glinowym — dużo mniejszą (materiały nisko sprężyste).

6. Wyposażenie wnętrza samolotu.

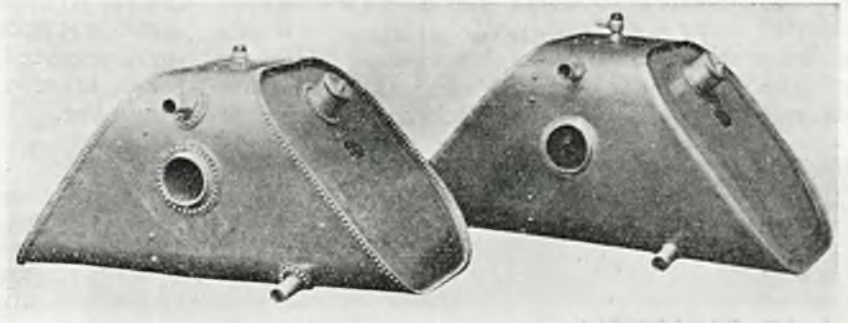
Urządzenie wnętrza samolotu musi zapewniać pasażerowi jak największą wygodę, ale nie może być za ciężkie. W ostatnich czasach na fotele naprzykład stosuje się spawane rury z hydroalium (stop Al — Mg) lub elektronu (stop Mg — Al) (rys. 17).

7. Naprawy.

Jak już wspomniałem wyżej, możnaby się sprzeczać, gdzie spawanie oddaje większe usługi: przy budowie nowego sprzętu, czy przy naprawach.

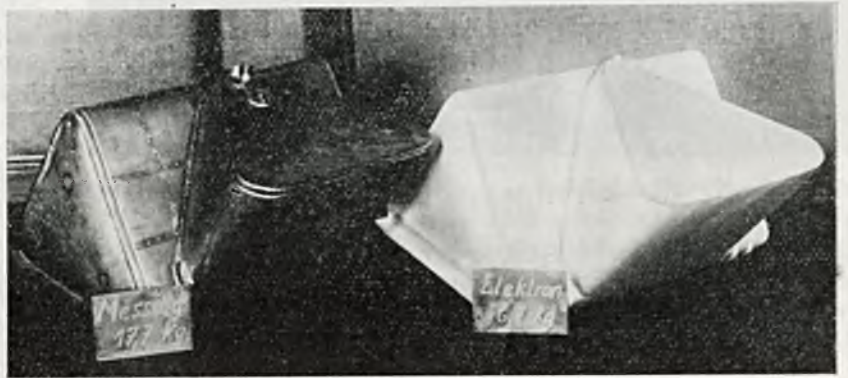
Zamiana uszkodzonego elementu, węzła, czy też kilku części przy pomocy spawania należy do rzeczy nadzwyczaj łatwych. To samo odnosi się

do uszkodzonych zbiorników. Oczywiście są to roboty łatwe, ale dla ludzi znających się na spawaniu. A co najważniejsze, sprzęt służący do na-



Rys. 15. Lotniczy zbiornik paliwowy z duralu: nitowany i spawany (według źródła „Société du Duralumin”).

prawy, jest prosty i nieliczny (piłka, pilnik, stacja przenośna do spawania i stosunkowo prosty montaż). Dzięki temu pewne naprawy możnaby na-



Rys. 16. Lotniczy zbiornik wykonany: 1) z mosiądzu jako częściowo spawany, 2) z mosiądzu, jako częściowo nitowany i 3) z elektronu — całkowicie spawany (ze źródeł I. G. Farbenindustrie).

wet skutecznie w polu. Rys. 18 przedstawia naprawę kadłuba z wyciętą uszkodzoną częścią. (Interesujących się bliżej sprawą zamiany uszkodzonych

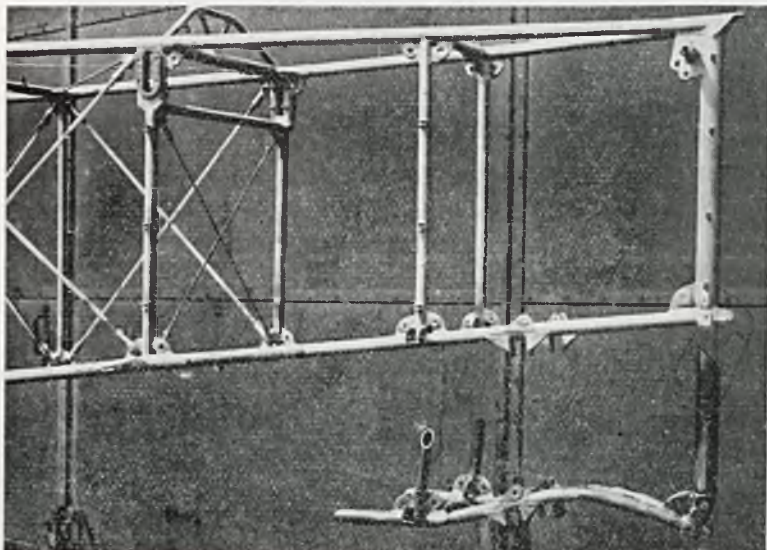


Rys. 17. Rozkładany fotel samolotu angielskich linii lotniczych.

elementów, mogę odesłać do mego referatu, który wygłosiłem na ten temat w roku 1936 na zjeździe S. I. M. P., a ogłoszono w N-rze 1 i 2 „Spawania i Cięcia Metali” w roku 1937).

IV. Spawanie w silniku.

Ze względu na to, że silnik lotniczy składa się z całego szeregu części ruchomych bar-



Rys. 18. Naprawiony tył kadłuba (pod spodem uszkodzoną część).

zo dokładnie obrabianych, spawanie ma tu mniejszą rolę do spełnienia, ale tylko pozornie. W pewnych wypadkach jest ono wprost niezastąpione (stellitowanie i nichromowanie zaworów).

1. Koszulki wodne, rury wydechowe itp.

Początkowo stosowano spawanie do przypawania koszulek wodnych do cylindrów oraz do wyrobu rur wydechowych, gardzieli gaźników itp. Tu jednak spawanie miało zastosowanie raczej pomocnicze.



Rys. 19. Ochrona zaworu wydechowego przed korozją w gorących gazach. (przyłgnia stellitowana, dół grzybka nichromowany).

2. Usuwanie wad części lanych.

Dawniej, kiedy nie umiano spawać stopów lekkich, względnie nie miano do tego zaufania,

wytwórnice ponosiły duże straty na brakach w odlewach. Bardzo często zdarzało się, że już przy końcu obróbki karteru pokazywała się pora. Oczywiście taki karter trzeba było wyrzucić, a z nim i całą włożoną weń pracę. Muszę podkreślić, że braków takich było bardzo dużo. Tu w pomoc przyszedł palnik acetylenowo-tlenowy, za pomocą którego taki brak daje się częstokroć łatwo uratować.

3. Spawanie jako ochrona przed korozją w gorących gazach.

Jedną z największych bolączek dzisiejszych wysokoprężnych chłodzonych powietrzem silników lotniczych są zawory. Głównie zaś w silnikach pracujących na mieszankach o składnikach przeciwstukowych (np. czteroetyłek ołowiu). W tych silnikach bardzo silnie wypalają się tak przyłgnie zaworowe, jak i gniazda. Dawne tradycyjne stale (chromo-niklowo wolframowe) nie wytrzymały próby życia. Mimo, że stale o zawartości wolframu są odporne na wysokie temperatury (stałość węglików wolframu), to jednak w gorących gazach paliw etylizowanych wypalały się. Niewiele pomogło stosowanie na zawory wydechowe stali niklowo-krzemowych. Dopiero spawanie rozwiązało tę sprawę prawie całkowicie. Dziś przyłgnie grzybka zaworowego pokrywa się przez napawanie „Stellitem”, a dno grzybka „Nichromem” (stop niklu z chromem). Stellit zachowuje nie tylko swą dużą twardość w wysokich temperaturach, ale i nie koroduje. Dna grzybków nie muszą być twarde, wystarczy więc je uodpornić tylko przeciwko korozji. Rys. 19 przedstawia zdjęcia makrograficzne stellitowanego i nichromowanego zaworu za pomocą napawania acetylenowego.

Gniazda zaworowe albo się stellituje, albo (ze względu na trudną obróbkę Stellitu) robi jako wymienne ze specjalnego brązu lub nierdzewnej stali.

4. Naprawy.

Tak, jak w płatowcu, wielkie usługi przy naprawach oddaje spawanie i w silniku.

a) Zderzaki i kapturki zaworowe.

Zderzaki i kapturki zaworowe po pewnym czasie ścierają się lub wybijają. Z tego powodu regulacja luzów zaworowych staje się utrudniona. Moim zdaniem nic nie stoi na przeszkodzie, by te miejsca (zwykle nawęglane) nadlewać palnikiem przy pomocy odpowiednio twardych stopów („Alchrom”, „Stellit”).

b) Nadlewanie gniazd zaworowych.

Wybite lub wypalone gniazda zaworowe można stosunkowo łatwo napawać przy pomocy palnika acetylenowo-tlenowego. To pozwala na ratowanie cylindra częstokroć nadającego się do wybrakowania.

c) Kartery.

W czasie Challenge'u w 1930 roku we Francji, na jednym z niemieckich samolotów została urwa-

na łapa karterowa. Zawodnik (bardzo znany pilot) był zrozpaczony. Gościnni Francuzi wzięli sobie za punkt honoru uratowanie sprawy. I rzeczywiście zawezwani specjaliści z Office Central de Soudure Autogène et d'Acétylène naprawili pękniętą łapę w przeciągu czterech godzin. Naprawa ta wywołała w swoim czasie w sferach fachowych duże poruszenie.

VI. Lutowanie.

Dziedzina bardzo pokrewną spawaniu jest lutowanie. Jest ono niejako jego namiastką i stosuje się tam, gdzie ze względów na łączony materiał spawanie jest niemożliwe lub utrudnione. Niestety jeżeli literatura spawalnicza, a głównie lotnicza, jest bardzo uboga, to w odniesieniu do lutowania prawie że nie istnieje. To może jest przyczyną tak małego rozwoju tego rodzaju połączeń.

Lutowanie stosuje się zwykle do łączenia dwóch różnych metali, np. stalowej lub mosiężnej końcówki z miedzianym przewodem. Tu oczywiście spawanie jest niemożliwe. Przy przewodach o większych wymiarach, słabo drgających, można stosować lutowanie przy pomocy lutowia mosiężnego. Jeżeli jednak przewód posiada mniejszą średnicę i cienką ściankę oraz podlega drganiom, trzeba go lutować przy pomocy lutowia srebrowego. Dlaczego? Niestety brak miejsca nie zezwala mi na bliższe zajęcie się tą sprawą.

Oto inny wypadek zastosowania lutowania. Cienkościenne, miedziane przewody są bardzo trudne do spawania (ze względu na dużą płynność stopionej miedzi), poza tym — ponieważ miedź zagrzana i wolno ostudzona kruszeje, trzeba by takie przewody po spawaniu żarzyć. Aby tego uniknąć, lutuje się je „na srebro” lub „mosiądz”, w zależności od średnicy oraz wielkości drgań, na które są narażone.

Nie wielu też techników wie, że można lutować stopy lekkie. Glin lany oraz stopy glinu lutują się z miedzią bardzo dobrze i łatwo. Nie sądzę też, by inne stopy nie dawały się też lutować (nie mam w tym kierunku praktyki).

Lutowanie stopów lekkich należy stosować tam, gdzie wymagamy tylko szczelności, np. misy karterowe (które są właściwie zbiornikami smaru). Inne części, podlegające dużym siłom, należy spawać. Jednak nie trzeba zapominać, że do spawania część laną trzeba grzać. Przy cienkich zaś ściankach, bardzo łatwo o zrobienie dziury. Lutowanie zaś przeprowadza się bez ogrzewania całości.

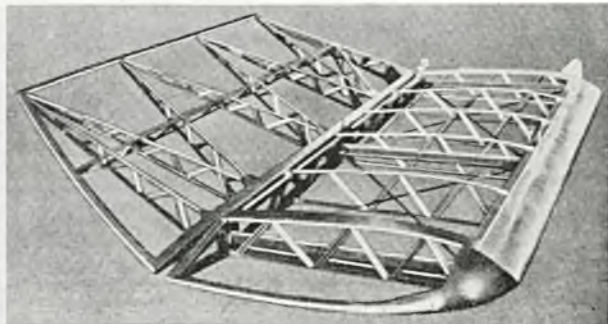
Chcę jednak przestrzec przed stosowaniem lutowia o niskiej temperaturze topliwości, bo są one zwykle o podstawie cyny. Cyna zaś posiada wysoki potencjał elektryczny, a więc stanowi niebezpieczeństwo korozji dla części lutowanej. Zresztą lutowia te dają połączenia mało wytrzymałe.

Byłoby bardzo pożądane, by technicy bardziej zajęli się sprawą lutowania stopów lekkich, ponieważ częstokroć jest ono nie do zastąpienia.

VII. Zgrzewanie elektryczne.

Omawiając zastosowanie spawania w lotnictwie nie sposób pominąć zgrzewania elektrycznego — procesu bądź co bądź bardzo zbliżonego do spawania.

Niestety nie mogę bliżej zająć się tym skądinąd bardzo ciekawym procesem. Zgrzewanie zezwala na użytkowanie wysokowytrzymałościowych stali nierdzewnych (np. stali 18/8, tj. o zawartości 18% chromu i 8% niklu). Zgrzewanie elektryczne tych stali, w pewnej odmianie zwanej zgrzewaniem „błyskawicznym” (amerykańskie „shotweld”) zostało już na zachodzie Europy i w Stanach Zjedn. A. P. bardzo rozpowszechnione głównie w kolejnictwie. Wyrabia



Rys. 20. Statecznik poziomy i ster głębokości zgrzewane elektrycznie błyskawicznie (shotweld) ze stali 18—8 (według Edw. G. Budd. Mfg. Co.).

się też w ten sposób cały szereg części płatowca (jak opierzenia rys. 20). Robiono też próby z budową samolotu całkowicie ze stali 18/8 zgrzewanej elektrycznie. Rys. 21 przedstawia przód kadłuba samolotu wykonanego w ten sposób. Zgrzewanie błyskawiczne stali 18/8 zezwala na wyrobienie kształtowników o najrozmaitszej postaci, niespotykanych w innych sposobach łączenia (rys. 22).

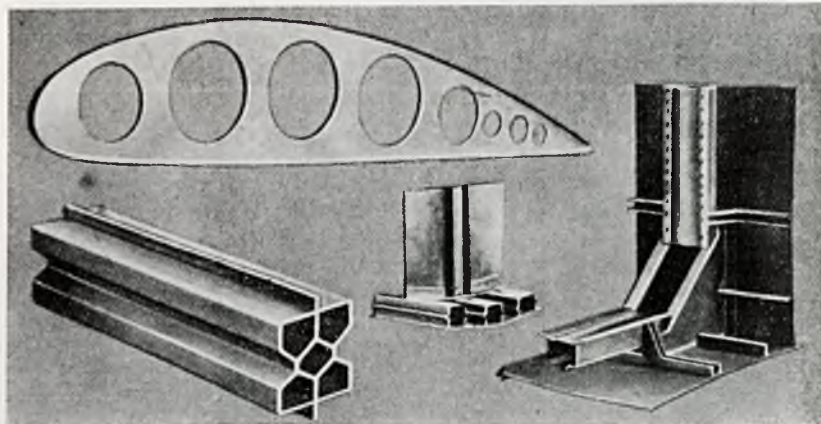


Rys. 21. Przód kadłuba samolotu z lożem silnikowym, ze stali 18—8, zgrzewany błyskawicznie (według Edw. G. Budd Mfg. Co.).

VIII. Przyszłość spawania w lotnictwie.

Powierzchny obserwator mógłby sądzić, że w obecnych czasach w lotnictwie — w przeciwieństwie do innych dziedzin przemysłu metalowego — następuje upadek spawania jako procesu łączenia metali. Upadek ten jest jednak pozorny,

Obecnie panuje „moda” budowy płatowców ze stopów lekkich o wysokiej wytrzymałości typu „duralumin”. Te zaś nie dadzą się spawać. Dlaczego? Nie mogę niestety zająć się tu bliżej tą sprawą. Wystarczy jednak spojrzeć na to, co robią Włosi, by się przekonać, że maszyny spawane z powodzeniem konkurują z duralowymi. I to konkurują przede wszystkim pod względem ceny, szybkości wykonania, łatwości konserwacji itp.



Rys. 22. Kilka przykładów kształtowników łączonych za pomocą zgrzewania błyskawicznego ze stali 18—8 (według Edw. G. Badd Mfg. Co.).

Obserwując jednak postępy techniki, widzimy, że technika nitowania wypowiedziała już właściwie swe ostatnie słowo. Postępy tu, jak należy przypuszczać, będą małe. Nitowanie wchodzi w okres statyczny. W lotnictwie stosuje się je właściwie jako „zło konieczne”. Natomiast spawanie charakteryzuje wybitna dynamika. Każdy rok przynosi poważne zdobycze. Cały szereg dziedzin, jak: skurcze i naprężenia z nich wypływające, zagadnienia spawalności itp. nie zostały jeszcze wystarczająco zbadane i oświetlone. Z drugiej strony pewien konserwatyzm i uprzedzenie nie zezwalają na odpowiednio ścisłą współpracę pomiędzy specjalistą spawaczem a metaloznawcą. Zresztą nie trzeba zapominać, że do niedawna uważano, że spawaniem może się zajmować co najwyżej majster, ale nigdy inżynier! Dziś poglądy po mału się zmieniają, ale jeszcze trzeba usunąć dużo uprzedzeń.

Moim zdaniem spawalnictwo w przyszłości pójdzie w dwóch kierunkach: spawania stali oraz stopów lekkich wysokowytrzymałych, nie wyma-

gających jednak do uzyskiwania tych wysokich własności obróbek cieplnych (co już częściowo zostało osiągnięte dzięki stopom glinu z magnezem (np. stop tzw. „hydronalium”). Tutaj otwiera się wdzięczne pole dla współpracy pomiędzy spawaczem a metaloznawcą.

Czy wobec tego należy przewidywać „honorowy zgon” nitowania? Nie sądzę. Nie można bezapelacyjnie potępić jednego działu techniki na korzyść drugiego. To prowadzi łatwo do przesady. Technika zaś nie lubi tego. Wymaga ona harmonii pomiędzy różnymi działami technologii. Sądzę, że w przyszłości będą żyły w zgodzie obok siebie: nitowanie ze spawaniem. Ale spawanie musi osiągnąć należną mu pozycję. Należy za wszelką cenę dążyć, by „właściwa rzecz była na właściwym miejscu”.

Applications des diverses méthodes de soudure dans l'aviation.

Dans la seconde partie de son article l'auteur décrit les applications des différentes méthodes de soudure à la construction d'un planeur (bâti, ailes, support de moteur, réservoirs) et à leur réparation; puis il passe en revue les parties du moteur où la soudure ou le rechargement au chalumeau (stellitage) peuvent être utilement appliqués. La brasure et la soudure électrique à pression (shotweld) ont également leur champ d'application.

En conclusion, l'auteur émet l'opinion que les problèmes de soudure dans ce domaine exigent la collaboration étroite entre les ingénieurs-soudeurs (qui sont trop peu nombreux) et les métallurgistes.

Verschiedene Schweissverfahren im Flugzeugbau.

Im zweiten Teile seines Artikels beschreibt der Verfasser die Anwendung verschiedener Schweissmethoden beim Bau von Flugzeugen (Gerippe, Flügel, Motorstell, Behälter) und bei ihrer Instandsetzung. Im weiteren wird ein Überblick der Motorbestandteile gegeben bei denen die Schweissung oder Auftragschweissung mittels des Azetylenbrenners (Stellit) angewendet werden können. Das Löten und die elektrische Pressschweissung (shotweld) finden ebenfalls ihr Anwendung.

Zum Schlusse äussert der Verfasser die Ansicht, dass jederart Schweissproblemen in besprochenen Gebiete einer engen Zusammenarbeit von Schweiss-Ingenieuren (deren Anzahl zu gering ist) un Metallurgen erfordern.

237 PYTAŃ I ODPOWIEDZI

na wszelkie zagadnienia z praktyki spawalniczej
znajdziecie w nowym wydaniu broszury p. 1.

KURS SPAWANIA I CIĘCIA METALI

W PYTANIACH I ODPOWIEDZIACH

C e n a 1 zł.

Inż. PIOTR TUŁACZ, Katowice.

621.791.5 : 625.143
2250 słów + 1 rys.

Najważniejsze zasady technicznej i ekonomicznej oceny spawanych i zgrzewanych złącz szynowych.¹⁾

Jednym z najważniejszych momentów dla oceny różnych sposobów spawania i zgrzewania złącz szynowych są warunki wykonania złącz.

Praca może się odbywać:

- a) w specjalnych warsztatach,
- b) na miejscu budowy, obok toru,
- c) przy szynach ułożonych w torze,
- d) bezpośrednio w torze, w czasie normalnego ruchu pociągów.

Warunki wykonania złącz wpływają w pewnym stopniu zarówno na własności wytrzymałościowe złącz rozmaitych systemów, jak też i na koszt ich wykonania.

Drugim z kolei bardzo ważnym momentem, jest różna spawalność materiału szynowego, co może w znacznym stopniu wpływać na własności techniczne porównywanych spoin. Dlatego przy ocenie technicznej spoin, należy uwzględnić warunki wykonania oraz materiał szyn. Przy uwzględnieniu powyższych momentów możemy dopiero wyrobić sobie zdanie, co do praktycznej przydatności różnych systemów złącz.

Badania laboratoryjne nie mogą zastąpić prób porównawczych pracy złącz w torze. Dopiero statystyka zachowania się złącz w torze, przy próbach przeprowadzonych na szerszą skalę i w możliwie jak najbardziej zbliżonych warunkach, posiadać będzie istotne znaczenie dla ich oceny technicznej. Tylko złącza, posiadające znaczny współczynnik bezpieczeństwa, który kompensuje zarówno trudności wykonania pracy w torze, jak i ew. gorszą spawalność materiału szyn, przejdą takie próby z wynikiem dodatnim. Złączem tego rodzaju — jest złącze kleszczowe, które przedstawia jakby szynę „compound”. Złącze to jest spawane w całym przekroju i oprócz normalnej stopki z twardej stali posiada dodatkową stopkę ze stali miękkiej, przypawaną do nasady szyjki. Dowodem wielkiego współczynnika bezpieczeństwa tego złącza są próby zmęczeniowe, przeprowadzone przez Austriackie Koleje na złączach spawanych bezpośrednio w torze systemem kleszczowym na starożytecznych szynach w czasie normalnego ruchu pociągów. Złącza te po kilkumiesięcznej pracy w torze, zostały wycięte z toru, celem przeprowadzenia prób.

Dla oceny gospodarczej różnych rodzajów złącz, ważny jest nie tylko koszt samego spawania, ale również warunki wykonania spoin. Na konkretnym przykładzie wtórnej wymiany i regeneracji szyn wykazuje się, że najdroższe jest stosowanie styku tubkowego, a najtańszym sposobem jest stosowanie spawania acetylenowo-tlenowego, na miejscu budowy. Zgrzewanie iskrowe, w specjalnym warsztacie, jest znacznie mniej korzystne. Poza tym przy spawaniu acetylenowym można łączyć szyny w dłuższe odcinki, co wpływa korzystnie na pracę taboru i komfort jazdy.

Problem spawania i zgrzewania szyn możemy uważać, jako rozwiązany. Istnieje dzisiaj cały szereg metod spawania i zgrzewania szyn, które dają wyniki zadowalające w praktyce. Niektóre z tych metod jak np. spawanie termitowe, spawanie acetylenowo-tlenowe oraz spawanie elektryczne łukowe, posiadają cały szereg odmian, różniących się między sobą bądź to sposobem wykonania, bądź też konstrukcją. Poszczególne systemy spawanych złącz szynowych możemy porównywać, pod względem technicznym, na zasadzie prób wytrzymałościowych spawanych odcinków szyn. W ostatnich czasach szczególnie próba na zmęczenie nabiera większego znaczenia, chociaż istnieją jeszcze uzasadnione zastrzeżenia co do oceny jej wyników.

Złącza poddawane próbom są zazwyczaj wykonywane w warsztacie, gdzie najłatwiej jest stworzyć i zachować najkorzystniejsze warunki wykonania spoiny. W praktyce jednak warunki wykonania będą na ogół inne. Te właśnie warunki wykonania winny być uwzględnione przy ocenie technicznej i ekonomicznej złącz.

Przejdźmy kolejno najważniejsze, spotykane w praktyce warunki wykonywania złącz szynowych spawanych i zgrzewanych.

Warunki wykonywania złącz szynowych.

1. Wykonywanie złącz w specjalnym warsztacie dla spawania szyn.

Jak już zaznaczyliśmy, istnieją w tym wypadku najkorzystniejsze okoliczności dla przebiegu pracy spawania. Praca ta może być odpowiednio zorganizowana, poszczególne jej etapy standaryzowane, a nawet zautomatyzowane, przy wszystkich metodach spawania, chociaż dotychczas istnieją jedynie automaty do zgrzewania elektrycznego iskrowego.

¹⁾ Referat, wygłoszony na Międzynarodowym Kongresie Szynowym w Düsseldorfie, 19—22.IX.1938.

Do nowych szyn można stosować wszystkie istniejące metody łączenia i nie ulega wątpliwości, że w tych warunkach pracy osiągnie się najlepsze wyniki wytrzymałościowe.

Inaczej natomiast przedstawiać się będzie kwestia ekonomiczności. Koszty podwójnego transportu spawanych szyn — których długość ze względu na możliwości transportowe musi być z góry ograniczona — będą, w większości wypadków, przewyższać wszystkie oszczędności, jakie pozwala nam przeprowadzić odpowiednie zorganizowanie pracy w warsztacie.

Przy spawaniu szyn starożytecznych w warsztacie, można zużyte końce szyn naprawiać lub też je obcinać. Pozostawienie końców szyn starożytecznych, bez odpowiedniej naprawy, na ogół nie powinno być dopuszczalne, końce te są bowiem zazwyczaj odgięte i zbite, a otwory śrubowe, wskutek dotychczasowej pracy szyn, posiadają nieraz zaczątki rys, które powodują późniejsze pęknięcie spawanych złącz. W razie obcinania końców szyn, zwiększa się koszt złącza o wartość odrzuconego materiału. Naprawa końców szyn przez odpowiednie ich wyprostowanie, ew. nałożenie powierzchni tocznej oraz zaspawanie otworów przystykowych jest bardzo łatwa przy stosowaniu spawania acetylenowo-tlenowego.

Łączenie szyn starożytecznych z naprawianymi końcami będzie na ogół, pod względem technicznym równorzędne, a pod względem ekonomicznym korzystniejsze od łączenia szyn z obciętymi końcami.

2. Spawanie szyn, obok toru, bezpośrednio na miejscu budowy:

a) spawanie szyn nowych,

b) spawanie szyn starożytecznych, po obcięciu końców,

c) spawanie szyn staroużytecznych, po naprawie końców.

Przy tych warunkach wykonania unika się podwójnego transportu szyn, co w wielu wypadkach może nam dać duże oszczędności, w stosunku do spawania lub zgrzewania warsztatowego, szczególnie przy rzadkiej sieci kolejowej i większych odległościach od warsztatu spawania szyn. W warunkach tych jednak nie można stosować zgrzewania iskrowego. Nadaje się tutaj tylko zgrzewanie termitowe, spawanie acetylenowo-tlenowe i spawanie elektryczno-łukowe. I w tych, chociaż mniej korzystniejszych warunkach, dzięki odpowiednio zorganizowanej pracy i jej kontroli, można łatwo osiągnąć nie gorsze wyniki, jak przy spawaniu w warsztacie.

2. Spawanie, szyn ułożonych w torze.

Ten sposób przedstawia już większe trudności wykonania. Wypadki takiego spawania zachodzą nawet przy budowie nowych torów, gdy szyny układa się prowizorycznie, dla ruchu pociągów roboczych, a następnie spawa się w miarę postępu prac budowlanych, istniejące już odcinki toru.

a) Wszystkie sposoby zgrzewania szyn, przy których luki dylatacyjne sukcesywnie się kasuje, np. zgrzewanie termitowe lub iskrowe, wymaga przeregulowania toru, tzn. przesunięcia podkładów, jak o tym wspomina dyrektor Wattman w swoim referacie, i dodania nowych odcinków szyn, a więc zwiększenia ilości złącz.

b) Jedynie spawanie acetylenowo-tlenowe, a w pewnym stopniu również spawanie łukowe pozwala spawać szyny przy dowolnych lukach dylatacyjnych, nie wymaga więc żadnego przeregulowania toru i nie powoduje kosztów z tym związanych. Miało to np. miejsce przy budowie nowej linii kolejowej Żory-Rybnik na Śląsku, przy czym, dzięki zastosowaniu styku kleszczowego, spawanego płomieniem acetylenowo-tlenowym, osiągnięto poważne oszczędności. W czasie spawania kursowały po torze pociągi robocze, dla przewozu materiałów do dalszych odcinków toru.

4. Spawanie złącz w istniejących torach.

Bezwzględnie najkorzystniejsze warunki pracy istnieją przy spawaniu złącz w istniejących torach, w czasie pełnego ruchu pociągów, gdzie przerwy między pociągami wynoszą 15 do 30 minut. W tych warunkach nie można brać w rachubę żadnego sposobu zgrzewania szyn, gdyż nie można przeregulować toru. Nie ma też mowy o obcinaniu końców szyn, które mogą być jednak naprawione.

Ponieważ oszczędza się przy tym koszty, związane z transportem szyn zapasowych, z prowizorycznym ich założeniem w torze itp., nie są to wypadki rzadkie bez większego praktycznego znaczenia, o czym najlepiej świadczy fakt, że z kilku tysięcy złącz mego systemu, wykonanych płomieniem acetylenowo-tlenowym w różnych torach, na mostach, wiaduktach i przejazdach kolejowych głównych linii, większa ich część została spojona bezpośrednio w torze, przy normalnym ruchu pociągów, w czasie bardzo krótkich przerw między pociągami.

Spawanie takie praktykuje się od kilku lat w Dyrekcji Katowickiej, która również w b. r. ogłosiła przetarg na: „Spawanie styków szyn na mo-

stach, sposobem acetylenowo-tlenowym, według konstrukcji styku, opatentowanej, inż. Tułacza”. Warunki przetargu ustalają, że „Spawanie styków szyn będzie się odbywało bez wyjmowania szyn z toru, bez przerwy w normalnym ruchu pociągów”.

Jestem przekonany, że kilkaset złącz, jakie wykonuje się w tym roku, na skutek tego przetargu, dadzą nie mniej zadowalające wyniki, jak złącza wykonane w identycznych warunkach, w latach ubiegłych.

Kolejność robót w tym wypadku jest następująca: Najpierw naprawia się końce szyn przez wyprostowanie i nałożenie powierzchni tocznej, następnie spawa się cały przekrój szyn na styku, po czym następuje przypawanie podkładki wzmacniającej i zapawanie otworów przystykowych. Pomiędzy poszczególnymi etapami pracy, przejeżdżają pociągi, co zwiększa naturalnie rozchód gazów i przedłuża czas pracy, wskutek czego wzrasta również koszt samego spawania. Mimo tego jednak jest to w większości wypadków — dla istniejących, dobrze utrzymanych torów, a w szczególności przy ograniczeniu spawania złącz do mostów, wiaduktów i przejazdów — sposób najekonomiczniejszy i dlatego często w praktyce stosowany.

Zagadnienie spawalności szyn.

Drugą z kolei, nie mniej ważną dla oceny technicznej systemów złącz spawanych, jest kwestia spawalności materiału szyn.

Na ogół spawalność materiału szyn może przedstawiać bardzo duże różnice. Szyny ze stali miękkiej, wzgl. stopki i szyjki szyn „compound (Verbundstahlschienen) są najczęściej bardzo dobrze spawalne. Inaczej jednak ma się sprawa z szynami ze stali twardej. Z innych dziedzin techniki wiadomo nam, że niektóre z tych stali wykazują w sferze przejściowej znaczne skoki twardości i wytrzymałości, które w pewnych stanach naprężeń działają jak karby, innym zaś jeszcze groźniejszym w skutkach objawem jest skłonność do powstawania, w pewnych zakresach temperatur, mikroskopijnych rys, dających początek pękaniu na zmęczenie. Zjawiska te są dzisiaj bardzo aktualnym przedmiotem studiów, których przyszłym wynikiem powinno być ściślejsze zdefiniowanie kapitalnej własności materiałów, które dziś określamy raczej intuicyjnie tylko, jako ich spawalność. Wiemy jednak już obecnie, przynajmniej w odniesieniu do spawania łukowego i acetylenowego, że spawalność zależy nie tylko od rodzaju materiału, ale również od jego grubości względnie kształtu, od techniki spawania i ew. od rodzaju materiału dodatkowego, tj. elektrod, wzgl. drutów. Z wartościowego studium p. Languepin, przedstawionego na obecnym Kongresie, dowiadujemy się, że podobnie przedstawia się sprawa spawalności materiałów również przy zgrzewaniu szyn oporowo-iskrowym. Poza tym przy szynach komplikuje się ta sprawa o tyle, że wskutek selektywnej krystalizacji wlewka oraz innych przyczyn, związanych z ich fabrykacją, dwa końce nawet jednej i tej samej szyny mogą posiadać różne własności spawalnicze.

Dlatego przy ocenie wyników wytrzymałościowych spoin uwzględniać trzeba koniecznie stopnie spawalności materiałów obu szyn. Podawanie wy-

ników tych w % własności materiału rodzimego szyn, według propozycji dr Nemesdy, nie uwzględniało tego postulatu i prowadziłyby do nieporozumień. Nawet bardzo prymitywną techniką można osiągnąć — przy spawaniu szyn miękkich wzgl. dobrze spawalnych i w dodatku w miejscu ich poprzedniego rozcięcia, a więc przy jednakowym materiale, z obydwu stron spoiny — wyniki bardzo dobre nie można jednak stąd wyciągnąć wniosku, co do wartości praktycznej tej metody dla spawania szyn w ogóle. Nawiasem tylko wspomnę, że przy spawaniu warsztatowym można wykonywać niektóre zabiegi, jak spawanie od spodu, specjalne wyżarzanie itp., które przy spawaniu w torze lub choćby szyn długich w ogóle nie wchodzi w rachubę.

Ważność prób praktycznych.

Jak widzimy więc przy ocenie porównawczej różnych systemów złącz, musimy wziąć pod uwagę:

a) warunki wykonania złącz, które mają zasadniczy wpływ zarówno na ich własności techniczne, jak i na ich wartość ekonomiczną,

b) własności spawalnicze materiału szyn, od których zależeć będą w znacznym stopniu wartości wytrzymałościowe.

Wobec tego przyznać musimy, że badania laboratoryjne próbnego spojeń warsztatowych, mimo swej bezsprzecznej wartości, przede wszystkim dla konstruktora, nie mogą jednak nigdy zastąpić przeprowadzonej w szerokiej skali próby pracy, która decyduje ostatecznie o przydatności praktycznej różnych systemów. Naturalnie próba taka musi być przeprowadzona w warunkach identycznych dla porównywanych systemów, a więc w torach o tym samym obciążeniu, na złączach tego samego pochodzenia, spojonych w identycznych warunkach pracy i w tej samej ilości dla każdego porównywanego systemu. Statystyka zachowania się złącz w ciągu kilku lat ich służby daje dopiero ostateczną podstawę do ich oceny technicznej. Tą też drogą poszły niektóre zarządy kolejowe, stwarzając, jeżeli nie identyczne, to jednak bardzo zbliżone warunki dla prób spawanych szyn w torze. Dla przykładu podaję statystykę zachowania się złącz przy próbach w Dyrekcji Katowickiej z r. 1936.

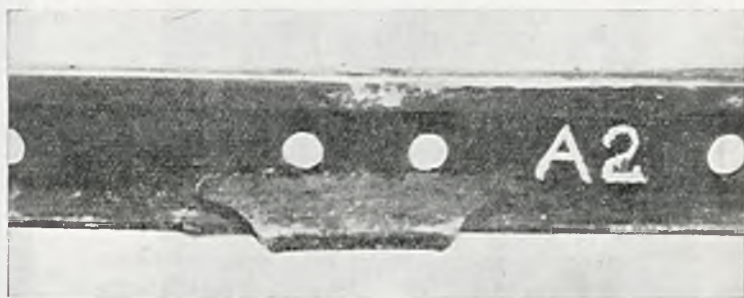
Rok wykonania próbnego złącza	Ilość wykonanych złącz	Rodzaj złącza	Ilość pękniętych złącz	%
1935	623	termitowe	5	0,8
1934 1935	102	łukowe	7	6,8
1934 1935	218	acetylenowe (syst. Tułacz)	1	0,45

Statystyka ta obejmuje jedynie złącza wykonane w próbnym torze staroużytecznych, łączonych w odcinki 60 m. Złącza termitowe i łukowe były spawane obok toru, natomiast część złącz acetylenowych syst. Tułacz spawano bezpośrednio w torze, w czasie ruchu pociągów. Złącza próbne

przeszły dwie ostre zimy i pracowały cały czas przy dużym obciążeniu ruchowym. Obciążenie toru mierzy się stosunkiem ilości pociągokilometrów w ciągu doby do ogólnej długości torów. Jest to tzw. współczynnik obciążenia. Współczynnik ten w roku 1936 wynosił dla całej sieci kolejowej w Polsce 7,4, dla Dyrekcji Kolejowej w Katowicach 38, a dla toru próbnego 53. Próby powyższe, jak widzimy, wypadły dla złącz spawanych acetylenem, mego systemu, bardzo pomyślnie. Nie mniej pomyślnie wypadły próby wytrzymałościowe, przeprowadzone w r. 1935 przez koleje węgierskie, których opis podał p. Ruzitska na ostatnim kongresie szynowym.

Próby na zmęczenie złącz kleszczowych wyjętych z toru.

Bardzo ciekawe próby na zmęczenie przeprowadziły na złączach kleszczowych koleje austriackie. Normalnie próby te mają na celu wyznacze-



nie krzywej Wöhlera. Nieraz dla skrócenia tych prób podwyższa się stopniowo obciążenia, do pewnej określonej ilości zmian, np. co 1 milion zmian, aż do złamania próby. P. Nemesdy w swoim odczycie na obecny Kongres proponuje postępowanie odwrotne. Próba złącza na zmęczenie winna odpowiadać rzeczywistym warunkom pracy w torze i dlatego złącze musi wytrzymać pewną z góry dającą się określić ilość zmian obciążeń, dość znacznych w stosunku do wytrzymałości swej na zmęczenie. Jestem przekonany, że propozycja p. Nemesdy, precyzująca wyraźnie warunki prób zmęczeniowych, zostanie przyjęta z pełnym uznaniem.

Jednak w tym wypadku porównanie osiągniętych wyników będzie właściwe (celowe) jedynie przy uwzględnieniu warunków wykonania i spawalności materiału.

Dotychczas wszystkie publikacje badań zmęczeniowych odnoszą się do próbnego spojeń, specjalnie w tym celu wykonanych w warsztacie na krótkich odcinkach szyn, których materiał i jego spawalność została uprzednio zbadana, wobec czego można było zastosować najwłaściwszą dla tego materiału technikę spawania. Inaczej jednak ma się rzecz ze spawaniem szyn na szerszą skalę, a szczególnie przy spawaniu w torze, szyn staroużytecznych w czasie przerw międzypociągowych. Po raz pierwszy próby zmęczeniowe takich właśnie styków przeprowadziły Koleje Austriackie. Z wykonanych 114 złącz, które pełniły już kilkumiesięczną normalną służbę w torze Wiedeń — Salzburg, wybrała komisja 2 złącza, które zostały wycięte z toru i poddane badaniom. Badane odcinki szyn

(rysunek) miały długość 1,60 m. Próby wytrzymałości na zmęczenie przeprowadzane na podporach odległych o 1 m, przy obciążeniu w środku złącza. Dolna granica obciążenia wynosiła przy obu badanych złączach 800 kg, a górna granica — przy złączu Nr 1 — 12 060 kg, a przy złączu Nr 2 — 18 000 kg. Ilość zmian obciążenia na minutę — 320.

Złącze Nr 1 wytrzymało 5 007 300 zmian bez pęknięcia, złącze Nr 2 pękło po 313 800 zmianach. Pęknięcie rozpoczęło się od karbu na końcu spoiny łączącej podkładkę do szyny.

Jak widać z załączonego zdjęcia, zużycie badanych szyn było dość znaczne, co najmniej 6 mm, a otwory przystykowe — w przeciwieństwie do obecnej praktyki — nie były zapawane. Przyjmując według oficjalnego „Oberbaublatt“ moment wytrzymałości dla stopki, przy 6 mm zużyciu szyny — $W = 190,5 \text{ cm}^3$ i przeliczając podane wyżej obciążenia na naprężenia w stopce, otrzymamy: dla złącza Nr 1 przy 5 007 300 zmianach bez pęknięcia:

$$d_{bzo} = \frac{12\,060 \times 100}{4 \times 190,5} = 1\,580 \text{ kg/cm}^2$$

dla złącza Nr 2 przy 313 000 zmianach i pęknięciu, jak wyżej opisano

$$d_{bzo} = \frac{18\,000 \times 100}{4 \times 190,5} = 2\,360 \text{ kg/cm}^2$$

Jeżeli uprzytomnimy sobie, że:

a) spawano szyny staroużyteczne w torze w czasie przerw, bez specjalnego uwzględnienia ich materiału,

b) nie zapawano otworów, które bardzo często posiadają rysy, wskutek poprzedniej pracy,

c) złącza pracowały już dłuższy czas w torze,

To musimy przyznać, że wynik tej próby jest zupełnie zadowalający.

Nie wchodząc w bliższe szczegóły, gdyż nie jest to tematem niniejszego artykułu nawiasem tylko wspomnieć pragnę, że tak dobre wyniki za-

wdzięczać należy przede wszystkim konstrukcji złącza kleszczowego, która kompensuje zarówno trudności spawania w czasie przerw ruchu oraz ewentualną gorszą spawalność materiału szyn. Złącze kleszczowe nie posiada wzmocnienia, które mogłoby zaburzyć w niekorzystny sposób przebieg naprężeń. Złącze to stanowi rodzaj szyny „compound“, która w miejscu spoiny całego przekroju posiada, oprócz stopki z twardej stali szynowej, zupełnie od tej niezależną stopkę ze stali miękkiej, połączoną z szyjką szyny u jej nasady, o łagodnych przejściach na końcach. W granicach elastycznych odkształceń obie stopki współpracują z sobą, gdyż współczynnik elastyczności jest prawie taki sam dla stali twardej, jak i dla miękkiej. Poza granicą płynności stopka z miękkiej stali zabezpiecza połączenie przed nagłym pęknięciem, dzięki swej znacznej plastyczności. Złącze kleszczowe posiada większy współczynnik bezpieczeństwa od złącz stykowych i dzięki temu właśnie kompensują się ewentualne małe błędy wykonania, wzgl. objawy złej spawalności materiału.

Na ogół przy spawaniu w warsztacie dobrze spawalnego materiału szyn, wytrzymałość złącz stykowych, spawanych acetylenem jest wystarczająca dla potrzeb normalnego ruchu, jednak dla spawania w trudnych warunkach lub gorzej spawalnych szyn — uważam stosowanie złącza kleszczowego za konieczne.

Jeżeli uprzytomnimy sobie jak wielkie istnieją różnice w dogodności wykonania, pomiędzy spawaniem złącza próbnego w warsztacie i spawaniem szyn w torze, podczas normalnego ruchu pociągów, to przy ocenie technicznej różnych metod spawania szyn musimy przyznać wysoką rangę temu systemowi i tej technice spawania, które w najgorszych warunkach, gdzie nawet inne metody w ogóle nie wchodzi w rachubę, potrafi osiągnąć wyniki niegorsze od próbnych spoin warsztatowych najbardziej renomowanych systemów.

(dok. n.)

Dom Spawania w Bazylei.

621.791 (662) (Brazylja)
500 słów + 2 rys.

Szwajcarskie Stowarzyszenie Acetylenowe — w Bazylei przeniosło się, po 25 latach istnienia w skromnym lokalu, do własnego Domu Spawania, inauguracja którego odbyła się 8 października rb. Stowarzyszenie nasze, jako zaprzyjaźnione, zostało również zaproszone na uroczystości inauguracyjne.

Dom Spawania znajduje się na przedmieściu St. Alban; budynek ten (rys. 1) składa się z podziemia, przyziemia i 2 pięter.

W podziemiu mieści się magazyn materiałowy oraz kotłownia centralnego ogrzewania, skład węgla, centrala instalacji elektrycznej itd. Duża sala warsztatowa o powierzchni $10 \times 16 \text{ m}$, znajdująca się w przyziemiu, jest przeznaczona na spawalnię i mieści w sobie 14 stanowisk spawania acetylenowego i 1 stanowisko spawania łukowego (rys 2). Spawalnia jest zaopatrzona w gazy doprowadzane za pomocą rurociągów: acetylen — ze stałej wrotnicy, umieszczonej w przyziemiu w dobudówce, a tlen — z baterii butlowej. Obok spawalni urządzone niewielki warsztat mechaniczny zaopatrzone

w niezbędne obrabiarki, oraz laboratorium wytrzymałościowe, gdzie wstawiono hydrauliczną prasę do prób na zginanie.

Na 1-szym piętrze znajdują się pomieszczenia biurowe oraz sala konferencyjna; na 2 piętrze urządzono dużą widną salę wykładową oraz laboratorium fizyko-chemiczne z niewielką przyległą ciemnią fotograficzną. Część 2 piętra przed wejściem do sali wykładowej poświęcono na stałą wystawę aparatów i narzędzi spawalniczych, wzorowych prac, próbek różnego rodzaju połączeń spawalnych itd.

Uroczystości związane z otwarciem Domu Spawania odbyły się pod przewodnictwem p. Prezesa A. Gandillon, który już od 25 lat piastuje tę godność. Jednocześnie więc obchodzono 25-lecie prezesury p. Gandillon'a.

W święcie tym wzięli udział poza przedstawicielem Kantonu Bazylei, p. dr Ebi, oraz p. prof. Rohn'em, dyrektorem Politechniki w Zurychu, również wszyscy członkowie Stowarzyszenia, których

jest pokaźna ilość w Szwajcarii, bowiem wszelkie małe i duże zakłady, które zajmują się spawaniem, są członkami Stowarzyszenia i współdziałają w jego rozwoju.

Z zaprzyjaźnionych Stowarzyszeń zagranicznych byli obecni przedstawiciele niemieckich Sto-



Rys. 1. Widok nowego Domu Spawania w Bazylei.

warzyszeń D. A. V. i V. A. M., delegat Instytutu Spawalniczego w Paryżu i jako przedstawiciel n. Stowarzyszenia — p. Prezes dr Alfred Sznerr.

Po przywitalnych mowach odbył się odczyt p. dr Holler'a z Frankfurtu n/M o hartowaniu powierzchniowym. Z powodu braku czasu reszta programu nie mogła być wyczerpana i dlatego też zaraz po odczycie odbyło się zwiedzanie Domu Spawania.

Następnie odbył się bankiet członków Szwajcarskiego Stowarzyszenia Acetylenowego i zaproszonych gości, na którym panowała atmosfera serdeczności i przyjaźni.

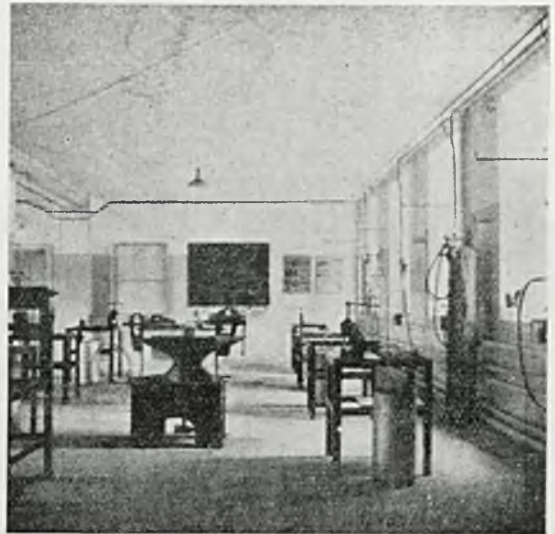
W swym toaście prezes Gandillon, witając serdecznie zaprzyjaźnione organizacje, specjalnie podkreślił współpracę z nimi.

W ciągu dalszym odbyło się zwiedzanie portu w Bazylei na Renie i nowych jego urządzeń. Wszyscy uczestnicy wycieczki podziwiali rozkwit portu w Bazylei, który posiada tak poważne znaczenie dla głównej arterii wodnej całej Szwajcarii.

Stworzenie Domu Spawania jest wielką zasługą p. prof. C. T. Keela, który — jako wieloletni dyrektor Szwajcarskiego Stowarzyszenia Acetylenowego i jeden z pierwszych propagatorów spawania w Europie — w dużym stopniu zasłużył się nie tylko swemu krajowi, ale całemu spawalnictwu.

P. prof. Keel współpracował z n. Stowarzysze-

niem przy organizacji kursów spawania Polsce i prowadził razem z p. dyr. P. Tułaczem pierwszy kurs spawania w Katowicach. Mamy też w nim, jak i w Szwajcarskim Stowarzyszeniu Acetylenowym, szczerych przyjaciół i sądzimy, że te przyjazne stosunki, które zawsze istniały między naszymi Stowarzyszeniami będą się rozwijać i nadal, a szerokie możliwości przeprowadzania prac badawczych i naukowych, które członkowie Stowarzyszenia dzięki posiadaniu nowego Domu Spawania teraz mają, niewątpliwie przyczynią się do dalszego rozwoju spawalnictwa.



Rys. 2. Warsztat spawalniczy.

Stworzenie Domu Spawania jest wielkim wysiłkiem, którego dokonali nasi szwajcarscy przyjaciele, przesyłamy więc im najserdeczniejsze nasze gratulacje i życzenia dalszego rozwoju nowopowstałej placówki.

Maison de la Soudure à Bâle.

Compte rendu de l'inauguration de la Maison de la Soudure à Bâle, fondée par la Société Suisse de l'Acétylène.

Cette fête s'est trouvée liée avec le Jubilé de M. Gandillon, Président de la Société depuis 25 ans.

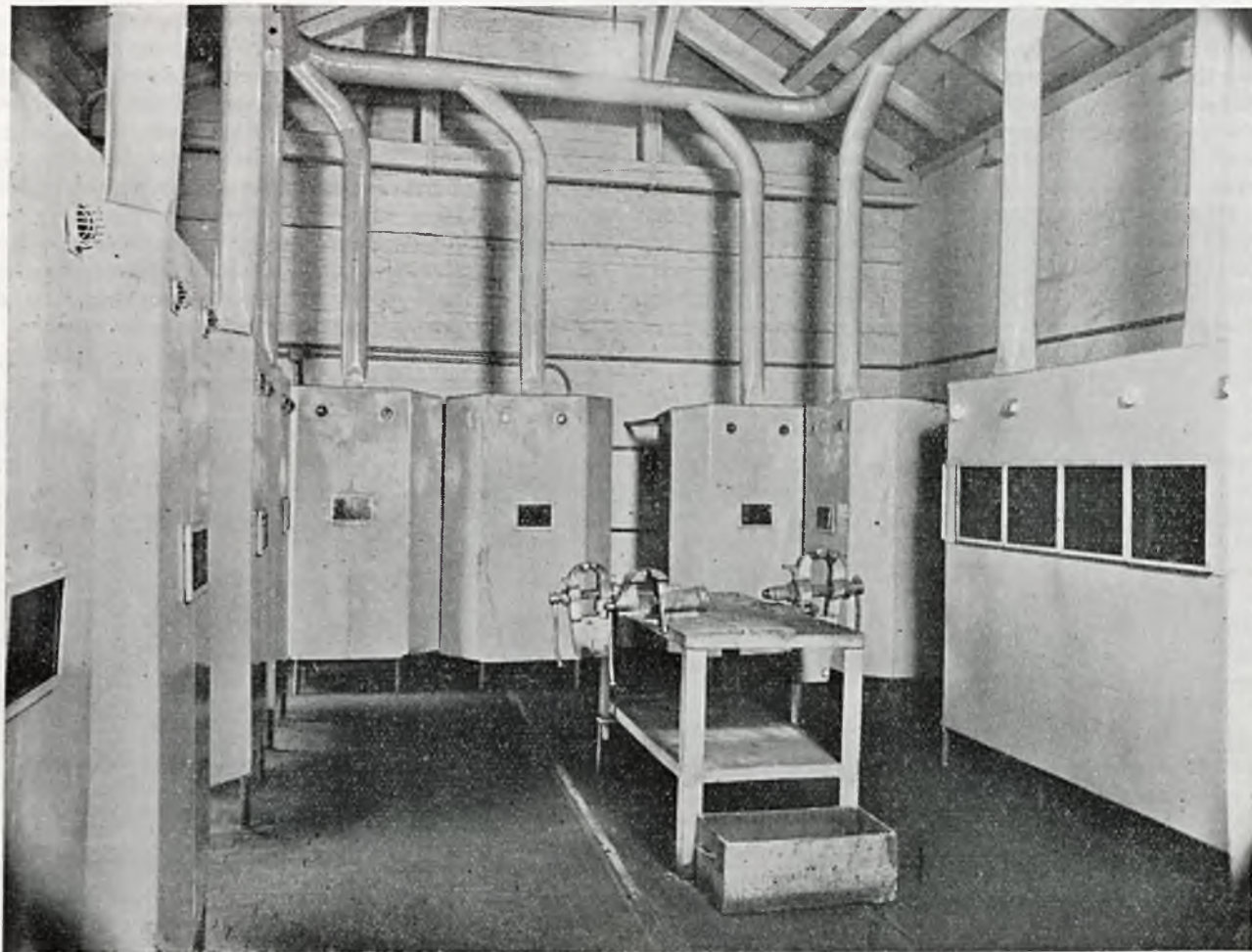
Notre Association a été représentée par son Président, M. le Dr. A. Sznerr. Nous félicitons spécialement M. le Prof. Keel, bien connu dans notre pays comme nous ayant aidé à organiser nos premiers cours de soudure, il y a 10 ans, et avec qui notre Association a toujours maintenu les relations les plus suivies. Nous lui souhaitons, dans la nouvelle Maison de la Soudure, encore plus de succès et de satisfaction dans sa tâche.

Das Haus der Schweisstechnik in Basel.

Bericht über die Eröffnung des Hauses der Schweisstechnik in Basel, welches vom Schweizerischen Acetylen-Verein gestiftet wurde.

Die Feier der Eröffnung schloss sich an das Jubiläum des H. Gandillon, Präsidenten des Vereins seit 25 Jahren. Unseren Verein repräsentierte während der Feier H. Präsident Dr. A. Sznerr.

Unsere Glückwünsche sind im besonderen an H. Prof. Keel gerichtet, den wir in Polen gut kennen und der uns vor 10 Jahren seinen werten Beistand bei der Veranstaltung unserer ersten Schweisskursen geleistet hatte. Die Beziehungen zwischen H. Prof. Keel und unserem Vereine waren seit langem die besten und deshalb äussern wir nochmals den herzlichsten Wunsch, dass seine Tätigkeit im neuen Hause der Schweisstechnik ihm zu weiteren Erfolgen und Genugtuung führt.



Rys. 1. Ogólny widok szkolnej spawalni łukowej w Katowicach, urządzonej na 13 stanowisk.

Nowa spawalnia łukowa w szkole Spawania Stowarzyszenia dla R. S. C. M. w Katowicach.

W Szkole Spawania naszego Stowarzyszenia w Katowicach zainstalowano w ostatnim czasie nowy warsztat szkolny dla spawania elektrycznego. Urządzenia te przeprowadzono według wzorów i rysunków użyczonych nam łaskawie przez Paryski Instytut Spawania. Chociaż instalacje podobne nadają się w pierwszym rzędzie dla celów szkolnych, to jednak wiele szczegółów z instalacji tych może być zastosowanych również w warsztatach spawalniczych. Nie od rzeczy więc będzie krótko je poniżej opisać.

Rys. 1 przedstawia widok środkowej części sali, z oddzielnymi stanowiskami do spawania, zaopatrzonymi w osłony. Osłony te przypominają swoim wyglądem olbrzymie zasłony ręczne do spawania. Wysokość wynosi 2 m. W środku przedniej ściany osłony znajduje się wziernik, zaopatrzone w szkła „Athermal”, przez które obserwować można pracę spawacza. Na zewnętrznie stronie przedniej, ściany, u góry, znajdują się dwie lampki sygnalizacyjne. Jedna z nich, o czerwonym świetle, włączona jest w obwód pierwotny urządzenia do spawania, pali się więc przez cały czas włączenia urządzenia do sieci. Druga lampka o świetle zielonym, włączona

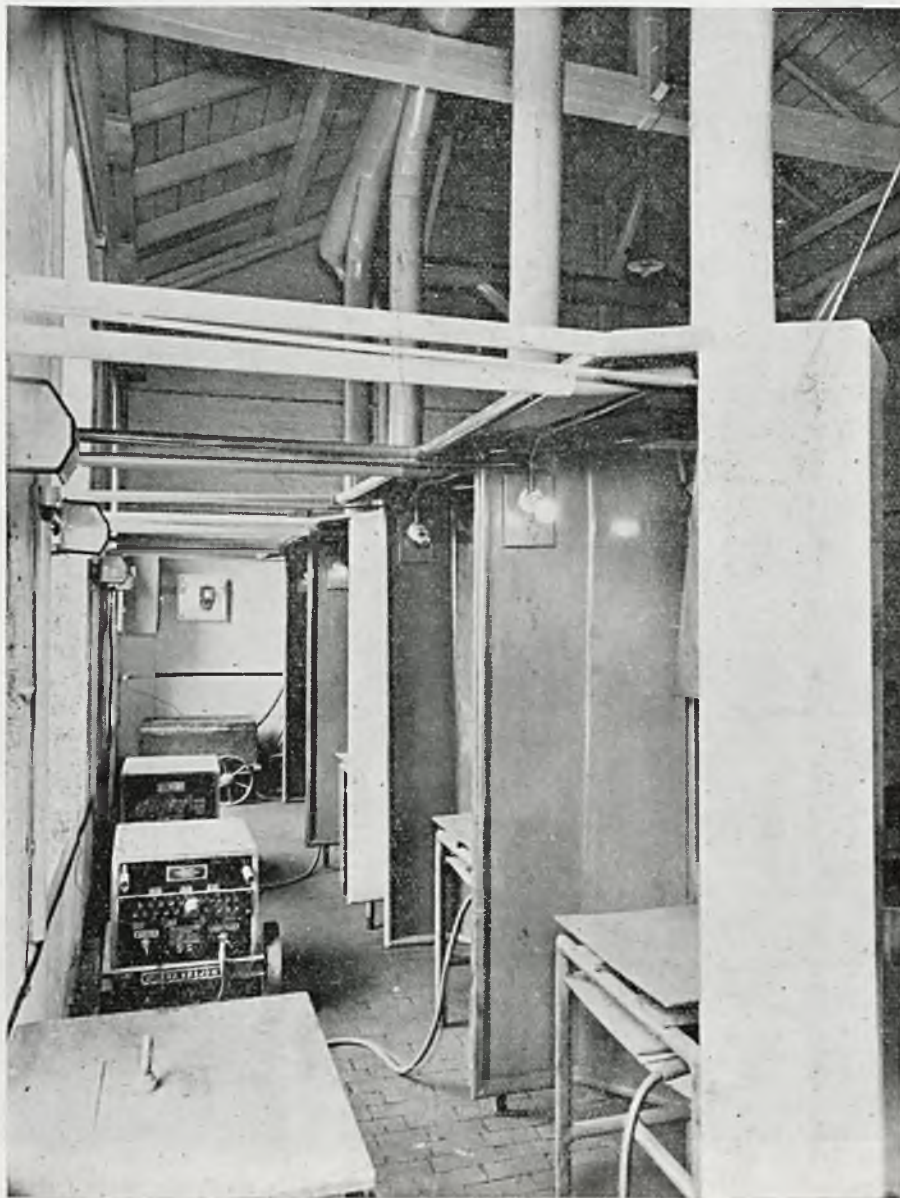
jest w obwód łuku spawalniczego. Sygnalizuje ona wszystkie przerwy w spawaniu, w czasie których pali się pełnym światłem. Przy krótkim zwarciu lampka zielona gaśnie zupełnie, a podczas palenia się łuku drgania jej światła odbijają wszystkie nieregularności prowadzenia elektrody. Instruktorzy mogą więc, po lampkach sygnalizacyjnych, zorientować się, co dzieje się na każdym stanowisku i gdzie pomoc ich jest w danym momencie najbardziej pożądana. Poza tym mają oni możliwość przez wzierniki obserwować pracę każdego ucznia z przodu, co w wielu wypadkach jest racjonalniejsze od obserwacji z boku wzgl. z tyłu.

Nad każdym stanowiskiem znajduje się przewód rurowy, odprowadzający wszystkie opary, jakie powstają przy spawaniu łukiem, szczególnie przy grubo otulonych elektrodach. Średnica przewodu wynosi dla każdego stanowiska 180 mm. Wyciąg obliczony jest w ten sposób, że na każde stanowisko, zależnie od regulacji, przypada 10 do 15 m³ odprowadzanego powietrza na minutę, przy 70 mm słuza wodnego podciśnienia w przewodach.

Po prawej stronie na rys. 1 widzimy stanowisko podwójne, które służy zarazem jako stano-

wisko pokazowe. Na tym stanowisku można spawać przedmioty większych rozmiarów, gdyż jego środkowa ściana daje się usuwać, dzięki czemu pomieścić na nim można większe części konstrukcyjne, do 2,5 m. dług. Stanowisko pokazowe wyposażone jest ze wszystkich stron w duże okienka ze szkła ochronnego „Athermal”, dzięki czemu uczniowie mogą obserwować ćwiczenia pokazowe, przeprowadzane przez instruktora, z zewnątrz kabin, bez używania zasłon.

Rys. 3 obrazuje nam widok stanowiska z tyłu. Szkielet osłony stanowiska wykonany jest z rur i pokryty jest blachą, polakierowaną od zewnątrz na kolor jasno-szary, od wewnątrz na kolor ciemno-zielony. Z dachu osłony przechodzi przewód wyciągu, który tuż nad okienkiem rozpląszcza się w wąski okap, obejmujący całą szerokość stołu. Wszystkie przewody elektryczne, a więc przewód od transformatora do stołu, jak również przewody do lamp znajdują się w rurkach i prze-



Rys. 2. Widok na stanowiska spawalnicze od strony wewnętrznej.

Zdjęcie na rys. 2 przedstawia szereg tylnych ścian osłon (dla przejrzystości usunięto osłony płócienne). Widzimy na ścianie wyłączniki, połączone z nimi transformatory oraz lampy, umieszczone na lewej ścianie każdej osłony, celem najkorzystniejszego dla pracy oświetlenia jej wnętrza. Na ścianie widoczne jest również uziemienie ogólne, do którego dołączone są wszystkie wyłączniki, transformatory, osłony itp.

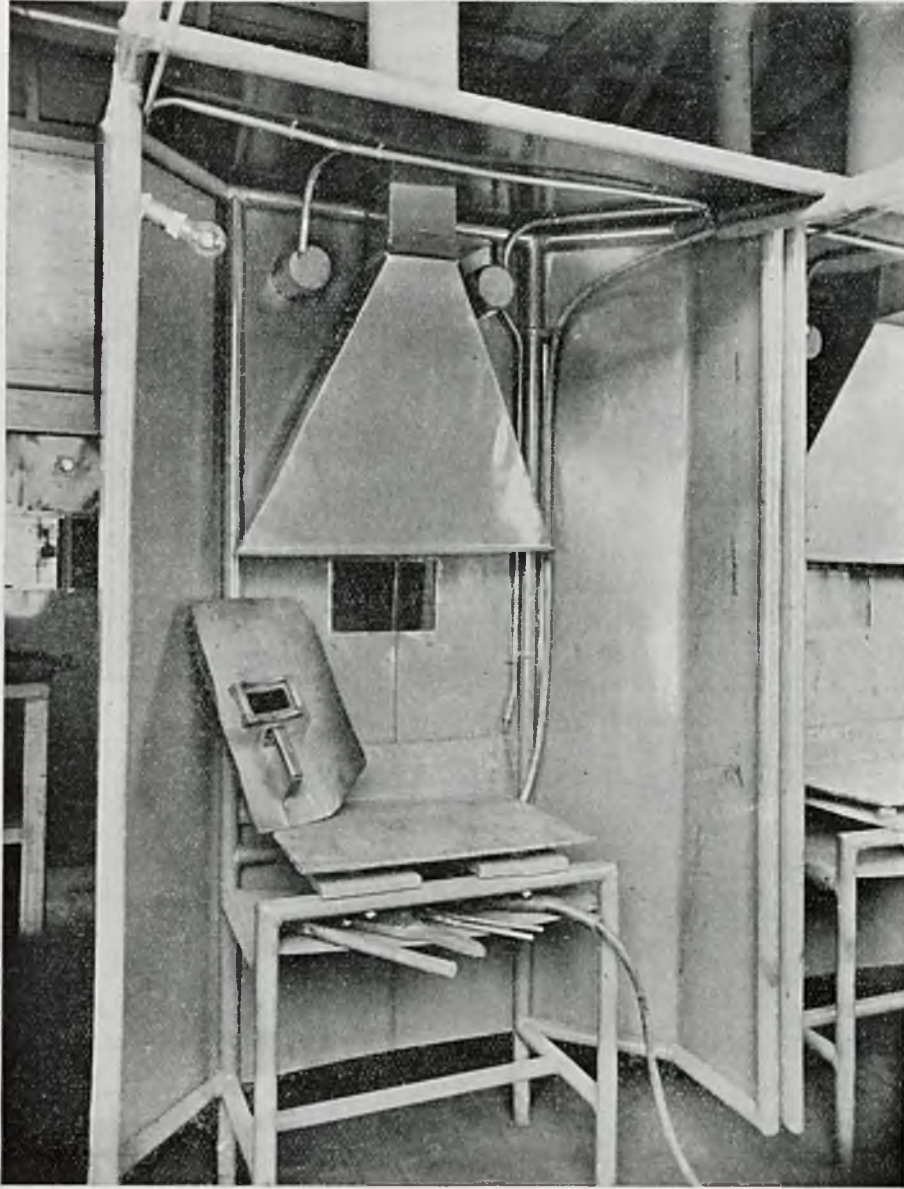
prowadzone są górną, przez prawy róg osłon. Specjalną uwagę poświęcono dobrej izolacji elektrycznej. Pod napięciem znajduje się na stanowisku jedynie płyta, stanowiąca stół do spawania.

Jak to widzimy na rys. 4, płyta ta nie spoczywa bezpośrednio na żelaznej konstrukcji osłony. Na rurach szkieletu stołu położone są najpierw deski drewniane. Na deskach tych znajdują się izolatory porcelanowe i za ich pośrednictwem,

górną płytę stołu związana jest ze stojakiem; dzięki umieszczeniu izolatorów, płyta nie dotyka bezpośrednio drzewa, co zabezpiecza przed ew. spalaniem przy rozgrzaniu płyty. W czołowej części tej płyty znajduje się wkładka z drzewa nie pozwalająca na to, ażeby przedmiot żelazny, położony na górnej płycie mógł stykać się z osłoną. Pod stołem znajduje się półeczka, gdzie można odłożyć

Nouvel atelier de soudure a l'École de soudure à Katowice de l'Association pour le Développement de la Soudure Autogène et du Découpage des Metause en Pologne.

4 figures dans le texte illustrent le nouvel atelier de soudure à l'arc qui a été construit suivant les plans prêtés gracieusement par l'Institut de Soudure à Paris. En installant cet atelier, on a pu en outre, profiter de l'expérience acquise récemment par l'Institut avec l'installation qui a servi de modèle à nôtre.



Rys. 3. Szczegóły konstrukcji osłony stanowiska, urządzenia wentylacyjnego i stołu.

szczypce, szczotkę, młotek i inne potrzebne narzędzia wzgl. elektrody.

Podłoga całego warsztatu wykonana jest z kostek sosnowych, napuszczonych oliwą, ze względu na dobrą izolację, a cały warsztat wymalowany jest na jasno-zielony kolor, który najlepiej pochłania pozafioletkowe promienie z odbicia.

A chaque poste il y a deux lampes, dont l'une, à lumière rouge, signale que le poste se trouve sous tension et l'autre, à lumière verte, révèle, par son clignotement, les irrégularités dans la tenue de l'arc.

Le contrôle des élèves par l'instructeur est ainsi facilité et celui-ci peut, à chaque moment, intervenir là où son aide est le plus indiquée. De petites fenêtres, en verre Athermal, permettent d'observer de l'extérieur le travail des élèves.

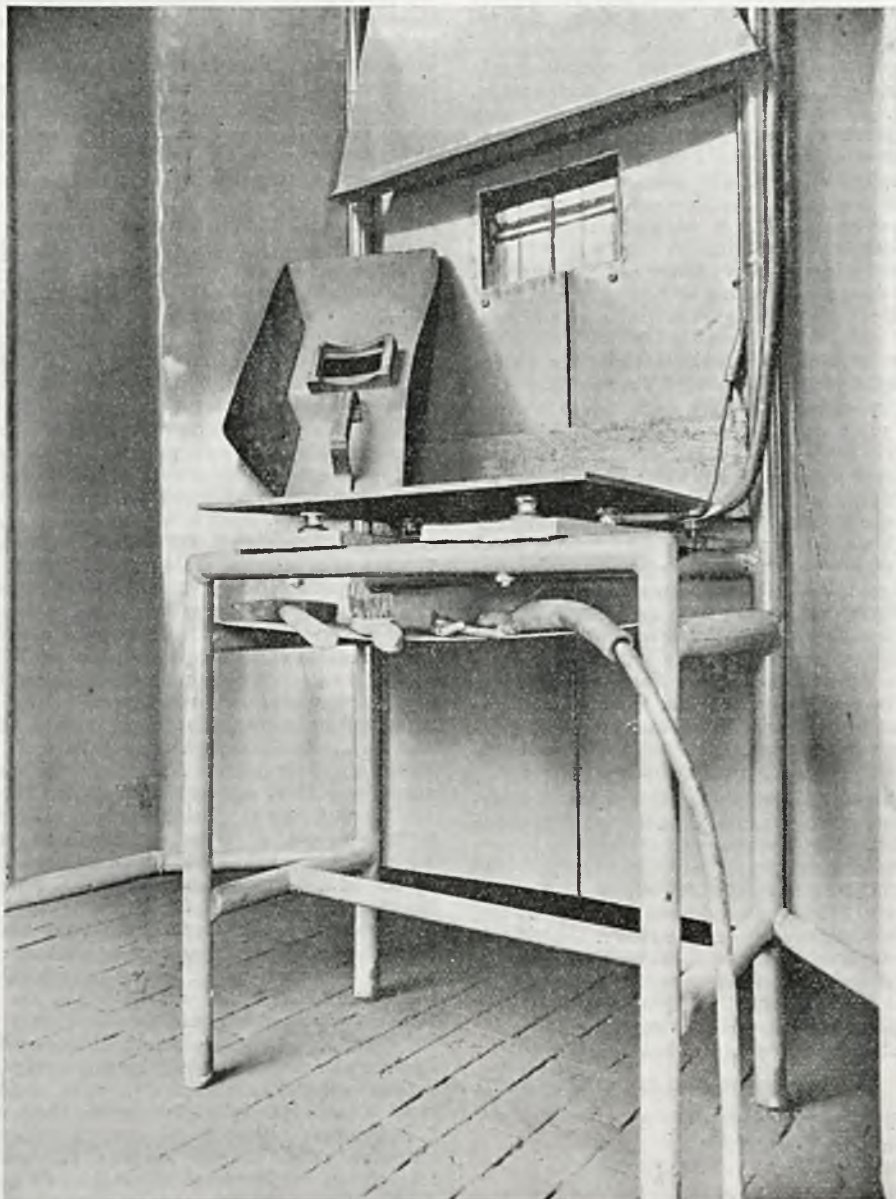
Sur la fig. 1, à droite, on voit le poste destiné aux démonstrations, où même de grandes pièces — jusqu'à 2¹/₂ m de longueur — peuvent être soudées. Les élèves peuvent observer le travail de l'instructeur par des fenêtres à grandes dimensions, munies de verres Athermal.

Cette installation, comprenant 13 postes, quoique construite pour des buts d'enseignement, peut servir comme modèle aux installations industrielles, mais dans ce cas les postes doivent être plus ou moins espacés, suivant les besoins.

Toutes les constructions ont été exécutées par les élèves et les instructeurs de l'Ecole de Soudure, sous la direction de M. l'Ing. Piotr Tułacz, Directeur de notre Association.

zeigt durch ihr Glimmern die Unregelmässigkeiten der Bogenführung an.

Die Beobachtung der Schüler seitens der Schweisslehrer ist also höchst erleichtert, da diese in jedem Augenblicke dort einwirken können, wo ihre Hilfe am meisten erforderlich ist. Kleine Schaulinien mit Athermalgläsern versorgt ermöglichen die Beobachtung des Verlaufes des Schweißens von aussen.



Rys. 4. Stół do spawania łukowego o płycie izolowanej. W czasie spawania tylko płyta jest pod napięciem.

Die neue elektrische Schulschweisswerkstatt in Katowice des Vereins für die Entwicklung des Schweißens und Schweißens der Metalle in Polen.

Vier Aufnahmen erläutern die Beschreibung der neuen elektrischen Schweisswerkstatt, welche nach den Zeichnungen errichtet wurde, die das Schweissinstitut in Paris uns gefälligst zur Verfügung stellte. Ausserdem wurden auch bei der Ausstattung der Werkstatt die Erfahrungen ausgenutzt, welche das Institut bei Einrichtungen, die der unseren als Muster dienten, erobert hatte.

Bei jedem Schweissposten sind zwei Glühlampen eingebaut: eine — mit rotem Lichte — signalisiert, dass der Posten unter Spannung ist, und die andere — grünes Licht —

Auf dem Bilde 1 ist rechts ein Demonstrationschweissposten sichtbar, auf dem sogar Grössere Stücke, bis 2,5 m lang, geschweisst werden können. Die Schüler können die Arbeit des Schweisslehrers durch grössere Fenster, ebenfalls durch Athermalgläser geschützt, beobachten.

Die Schuleinrichtung, welche eigentlich nur zwecks Unterricht aufgebaut wurde, kann als Muster für industrielle Anlagen dienen, nur diese nach Bedarf mehr oder weniger geräumig sein müssen.

Die ganze Einrichtung der Werkstatt, die 13 Posten enthält, wurde von den Schülern und Schweisslehrern unserer Schweisschule hergestellt, unter der Leitung des H. Ing. P. Tułacz, des Direktors unseres Vereins.

Życie gospodarcze na Śląsku za Olzą.

Wąski pas ziemi wzdłuż Olzy, od Beskidów Śląskich po Odrę z jednej strony, a po granicę polityczną Słowacji z drugiej, stanowi najbogatszą część ziemi cieszyńskiej. W środkowej i północno-zachodniej części tego pasa leży zagłębie przemysłowe karwińsko-ostrowskie. Gdybyśmy nawet nie wnikali w mapę ekonomiczną, obrazującą ilość kopalni, koksowni, hut szarych zakładów przemysłowych, to pogład na zajęcia ludności da nam najlepszą wskazówkę, jak bardzo uprzemysłowione są te okolice. 57,5% ludności żyje z przemysłu, 5,2% z handlu, 7,7% z komunikacji.

Na przemysł Śląska za Olzą składają się kopalnie węgla kamiennego, koksownie, huty, zakłady przemysłu metalowego, przemysły mineralny, drzewny, tekstylny i szereg drobniejszych zakładów. Ogółem — według spisu ludności w Czechosłowacji z r. 1930 — w przemyśle było zatrudnionych ca. 200.000 osób. Z tej cyfry w górnictwie pracowało ca. 45%, w hutnictwie 11%, w przemyśle metalowym 17%, w mineralnym 1,5%, w drzewnym 3,5%, w włókienniczym 2,5%, w innych gałęziach przemysłu 19,5%.

Z powyższego zestawienia widać, że na czoło przemysłu wysuwa się górnictwo węglowe, które w tym okręgu, dzięki wybitnym właściwościom węgla, połączone jest z przemysłem koksowniczym.

Pokłady węgla w zagłębiu ostrowsko-karwińskim należą do pasma (siodła) węgla ciągnącego się od Tarnowskiego Góru poprzez bytomskie i rybnickie. Węgiel tych pokładów odznacza się wysoką wydajnością cieplną, od 6800 do 8200 kalorii i — jak zaznaczyliśmy — ma wysokie własności koksownicze. Zapasy węgla w zagłębiu ostrowsko-karwińskim są obliczane na 6 miliardów ton, z czego w pasie między Ostrawicą a Olzą szacowane są na 4 do 4,5 miliardów ton. Wyższe zagłębie węglowe eksploatowane jest od bardzo dawna, szczególnie w części zachodniej. Po wolnym wyczerpywaniu się pokładów eksploatacja przesuwa się obecnie ku wschodowi. Charakterystyczną cechą tego zagłębia jest znaczna ilość szybów o średniej wydajności. Przeciętna ich głębokość wynosi około 600 metrów. Kopalnie tego zagłębia posiadają duży odsetek gazów, dlatego też dokładne przewietrzanie tych pokładów jest koniecznością; katastrofy nie są tu rzadkością. Stwarza to trudne warunki obudowy i eksploatacji i zwiększa koszty wydobycia, tym bardziej, że pokłady węgla są cieńsze, aniżeli na Górnym Śląsku.

Wydajność zagłębia ostrowsko-karwińskiego jest oceniana na 15 do 16 milionów ton rocznie, z czego po Ostrawicę na ca. 10 milionów ton. Przy pełnym zatrudnieniu w kopalniach wydajność szybów położonych po Ostrawicę jest szacowana na ca. 70 do 75% całego zagłębia ostrowsko-karwińskiego. Zagłębie to w r. 1936 wyprodukowało ca. 9 milj. ton, w 1937 r. 12,5 milj. t, w pierwszym kwartale 1938 r. — 3.095 tys. Oparając się na powyższej cyfrze procentowej, produkcja węgla z kopalń po Ostrawicę wyniosłaby w 1937 r. ca. 9 milj. ton, w pierwszym zaś kwartale 1938 r. 2,2 milj. t.

Na pierwszy plan Ostrawicę czynne są następujące towarzystwa górnicze, posiadające kopalnie i koksownie:

	kopalnie	koksownie
1. Dyr. Górnicza hr. Larisch-Mönnicha	5	1
2. Tow. Górniczo-Hutnicze S. A.	7	2
3. Tow. Górnicze Orłowa-Łazy	3	1
4. Zakłady Witkowskie	4	—
5. Kopalnie hr. Wilczka	4	1
6. Czechosłowacki Skarb Państwa	1	1
7. „Severni Draha Ferdinandova”	4	—
Razem	28	6

Do powyższego zestawienia należy dorzucić, że Towarzystwo Górnicze Orłowa-Łazy należy do koncernu „Zivnostenskiej Banki”, odnośnie zaś koksowni, że wszystkie powyższe koksownie, z wyjątkiem jednej, należącej do Towarzystwa Górniczo-Hutniczego S. A., a będącej przy hucie żelaza w Trzyńcu, znajdują się przy kopalniach.

Rozwój górnictwa węglowego na Śląsku Zaolzańskim nie był zbyt pomyślny. Wysokie koszty produkcji i trudności zbytu doprowadziły do wydatnego ograniczania kwot wydobycia węgla, przypadających na poszczególne towarzystwa górnicze. W Karwinie przez długi czas górnicy pracowali przez dwa, najwyżej trzy dni w tygodniu, przy ciągłych redukcjach załogi.

Koks ostrowsko-karwiński cieszy się pierwszorzędną opinią w hutnictwie środkowo europejskim. Dobroć koksu

łączy się z głębokością wydobycia węgla. Dlatego też najlepszy jest koks ostrowski wydobywany na zachodnich pokładach zagłębia z głębokich szybów. Należy podkreślić, że popularna nazwa w Polsce koksu karwińskiego, jako koksu najlepszego, nie odpowiada istotnemu stanowi rzeczy. Koks z kopalni karwińskich stoi na poziomie koksu górnośląskiego, np. z kopalni z okolic Rybnika. Koks zaś wysokowartościowy jest koksem ostrowskim. Wysoka jakość i odpowiednia twardość koksu umożliwia użycie go w wysokich piecach o dużej wydajności. Zdolność przerobcza wszystkich (11) koksowni zagłębia ostrowsko-karwińskiego wynosi ca. 3,8 milj. ton rocznie i w ostatnim roku (1937) wynosiła 3,271.000 ton.

Wydajność 6 koksowni położonych między Olzą a Ostrawicą jest oszacowana na 55—60% całej produkcji. Przemysł koksowniczy rozwijał się daleko lepiej od węglowego, głównie wskutek eksportu. W eksporcie koksu ostrowsko-karwińskiego partycypowała też Polska, importując ca. 10% całego koksu dla celów hutniczych, a zwłaszcza odlewniczych. Istniała nawet stała umowa kompensacyjna polsko-czechosłowacka na koks ostrowski i węgiel polski.

Następną grupą przemysłową jest przemysł żelazny. Żelazo, stal i wyroby hutnicze są obecnie wytwarzane w dwóch zakładach, a mianowicie w Hutach w Trzyńcu, będących własnością Towarzystwa Górniczo-Hutniczego i w Zakładach Przemysłowych firmy A. Hahn w Boguminie.

Huty Trzyńskie są to potężne zakłady, posiadające 4 wielkie piece, 13 pieców martinowskich i koksownię. Nie rozporządzając danymi produkcji tych zakładów za ostatnie lata, podajemy cyfry z roku 1929, będącym, jak wiadomo, w skali europejskiej mniej więcej odpowiednikiem produkcji żelaza w 1936 r. 1929 r. wielkie piece hut trzyńskich miały dzienną wydajność 1470 ton, produkcja surówki wynosiła 475.323 t, produkcja stalowni 513.000 t, z walcowni wyszło 395169 t półwyrobów i 241.218 t wyrobów hutniczych. Cyfry za rok ubiegły, z uwagi na ogólną tendencję zbrojeniową, były o wiele wyższe. Według otrzymanych informacji w r. 1937 produkcja stalowni wynosiła ca. 730.000 t.

W zakładach bogumińskich firmy Hahn istnieje więcej niż 5000 m² powierzchni wytwórni rur. Poza tym do większych zakładów należy zaliczyć blachownię i zakłady budowy mostów we Frydku-Lipinach oraz wytwórnię drutu i kabli w Boguminie. Wytwórczość blachowni we Frydku-Lipinach wynosiła w 1919 r. 61.954 t a drutowni w Boguminie — 75.639 t.

W okresie po roku 1919 część zakładów przemysłu hutniczego uległa likwidacji. Przyczyniły się do tego Zakłady Witkowskie, wykupując poszczególne fabryki i zamykając je, jak np. „Zakłady Żelazo i Stal S. A.” we Frysztacie. Uległa również likwidacji fabryka wagonów we Frysztacie. Likwidacje te były koniecznością wobec nadmiernej rozbudowy hutnictwa w Czechosłowacji i ograniczonej możliwości zbytu. Z tych względów przez szereg lat zakłady hutnicze w Trzyńcu, a także częściowo w Boguminie, nie wykazywały rentowności. Dopiero ostatnie lata wykazały poprawę.

Oprócz powyższych trzech kluczowych przemysłów Śląsk Zaolzański posiada szereg innych zakładów przemysłowych. Przede wszystkim zaliczyć do nich należy przemysł chemiczny z zakładami w Gruszowie, Boguminie, Piotrowicach i Racimowie. Ośrodkami innych przemysłów są Frysztat i Frydek, gdzie istnieją zakłady przemysłu poligraficznego, tekstylnego, odzieżowego mineralnego i innych drobniejszych. Przemysł spożywczy reprezentowany jest przez liczne gorzelnie, rafinerie spirytusu (Karwina, Mosty), browary (Karwina), słodownię (Radwanice) i fabryki wódek (Frydek i Wojkowie).

Należy też podkreślić wysoki poziom rolnictwa zaolzańskiego zarówno co do wydajności plonów, jak i kultury materialnej. Na specjalne uwzględnienie zasługuje wysoki stan sadownictwa, szczególnie w okręgu frydeckim i jabłonkowskim. Wysoki poziom kultury gospodarczej Polaków na Śląsku Zaolzańskim odzwierciedla najlepiej stan polskiej spółdzielczości na tym terenie. W końcu 1937 r. na terenie Śląska Zaolzańskiego znajdowało się 69 kas spółdzielczych, 3 kasy zaliczkowe z nieograniczoną poręką, 2 kasy zaliczkowe z ograniczoną poręką, 2 spółki rolniczo-handlowe, 2 spółdzielnie mleczarsko-jajczarskie, 6 spółdzielni elektryfikacyjnych, 6 spółdzielni spóżywców, 7 stowarzyszeń domów ludowych oraz 6 spółdzielni i stowarzyszeń innego rodzaju. W końcu 1937 r. kasy spółdzielcze posiadały 9675 członków, kasy zaliczkowe 5778 członków, a spółkis pożyczkowe 1120 członków. Wszystkie organizacje gospodarcze są złączone we wspólnej organizacji naczelnej pod nazwą „Rada Gospodarcza przy Związku Spółdzielni Polskich”.

Dwadzieścia ostatnich lat życia gospodarczego na Śląsku Zaolziańskim przyniosło wiele zmian. Niesprawiedliwy rozdział graniczny z 1919 r. odciął od Śląska Zaolziańskiego główną bazę handlową, jaką była pozostała przy Polsce część miasta Cieszyna. Dalo się to głęboko odczuć wśród kupiectwa cieszyńskiego, które straciło bardzo chłonny rynek zbytu zarówno wśród ludności, jak i przemysłu. Niewątpliwie jednym z bodźców tak wspaniałego rozwoju spółdzielczości była strata polskich źródeł zakupu w Cieszynie.

Ponieważ w obecnej ocenie u podłoża wartości gospodarczej leży zawsze problem komunikacyjny, należy, zwrócić uwagę na niezwykle doniosłe znaczenie, jakie posiada dla całej środkowo-europejskiej sieci kolejowej węzeł kolejowy w Boguminie. W węzle bogumińskim przecinają się najważniejsze europejskie szlaki komunikacyjne i bez przesady można powiedzieć, że ten, kto dzierży węzeł bogumiński, ten dysponuje kluczem kolejowym Środkowej Europy. Dodać jeszcze należy, że oparcie Śląska o Odrę wprowadza go

w strefę europejskich dróg wodnych. Wreszcie na Śląsku Zaolziańskim leży ważny punkt komunikacyjny z południem, a mianowicie przełęcz jabłonkowska, której znaczenie jest bardzo duże.

Powyżej naszkicowany obraz życia gospodarczego na Śląsku za Olzą pozwala stwierdzić, że obszar ten należy do najbardziej uprzemysłowionych w Europie. Wartość majątku narodowego Śląska za Olzą nie da się obecnie ocenić, lecz sądzimy, że przeciętna wartość majątku na kilometr kwadratowy będzie co najmniej równą, a może nawet i wyższą, od odpowiedniej wartości górnego Śląska.

Dorobek gopodarczy Śląska za Olzą był zasługą w znacznej mierze robotnika polskiego. Stwarzając powyższe pozytywne wartości gospodarcze zdawał sobie on napewno doskonale sprawę, że pracując, pracował dla Polski.

Zbigniew Mitobędzki.

(Przedruk ze Śląskich Wiadomości Gospodarczych Nr 15, 1938)

KRONIKA

Szkolnictwo.

53 kurs spawania w Warszawie.

W czasie od 26.IX do 21.X 1938 odbył się 53 kurs spawania i cięcia metali w Warszawie przy udziale 43 słuchaczy. Do egzaminu na podstawie prób spawania dopuszczono 43 słuchaczy.

Egzamin odbył się dn. 25 bm. w Instytucie Przemysłowo — Rzemieślniczym w Warszawie przed Komisją Egzaminacyjną w składzie: p. Z. Rudzki — Dyr. Inst. Przem. p. inż. H. Jastrzębowski z S. A. Perun oraz p. inż. Bolesław Szupp — Kierownik kursu.

Egzamin z wynikiem dodatnim zdało 36 słuchaczy.

1 kurs spawania w Rożnowie.

W dniach od 27 września do 21 października 1938 r. Oddział Katowicki Stowarzyszenia oraz Wojewódzki Instytut Rzemieślniczo-Przemysłowy w Krakowie przeprowadził, przy wydanej pomocy Rożnowskiego Koła Związku Rezerwistów — I Kurs spawania i cięcia metali w Rożnowie.

Cwiczenia i wykłady prowadził p. Karol Kunik w pomieszczeniach biura i warsztatu połowego budowy Zapory Wodnej w Rożnowie. Egzamin odbył się w dn. 22 bm. Kurs powyższy, z wynikiem dodatnim, ukończyło 83 absolwentów.

Należy dodać, że zainteresowanie kursem było nadspodziewane. Ograniczona ilość miejsc do spawania nie pozwoliła przyjąć wszystkich zgłaszających się kandydatów. Wobec tego drugi kurs spawania w Rożnowie projektowany jest na wiosnę.

19 kurs we Lwowie.

19 kurs trwał od dnia 20.IX do 19.X br. Egzamin kursu odbył się dnia 24 bm. Kurs ukończyło 39 uczestników z wynikiem dodatnim.

W ostatnim dniu kursu zwiedzono Zarząd Instytutu Przemysłowego Małopolski Wschodniej we Lwowie.

Sprawa szkolenia zawodowego.

(Kom. Inst. Spr. Społ. Nr 11)

Szkolenie zawodowe młodzieży, a także związane z tym zagadnieniem doszkalanie długotrwale bezrobotnych będzie stanowić temat najbliższej XXV sesji Międzynarodowej Konferencji Pracy w Genewie. Sprawa ta była już wielokrotnie rozpatrywana przez Międzynarodowe Biuro Pracy i na XIX Sesji, poświęconej zagadnieniom młodzieży uchwalono zalecenie, domagające się przedsięwzięcia przez państwo szeregu środków w celu podniesienia ogólnego i fachowego wykształcenia młodych bezrobotnych (specjalne kursy, ułatwienie praktyki w zakładach przemysłowych itp.) oraz wykorzystania w tym celu organizacji społecznych i zawodowych.

W obecnym okresie poprawy koniunktury obserwujemy niemal we wszystkich krajach brak wykwalifikowanych sił pośród nieraz milionowych rzesz bezrobotnych. Tymczasem sprawne funkcjonowanie współczesnego aparatu produkcyjnego wymaga przeważnie wykwalifikowanego, a przynajmniej przyuczonego pracownika. Przeprowadzone w 1933 r. badania w Niemczech wykazały, że na 3,9 mil. robotników męzczyzn 49% stanowili fachowcy, 21% robotnicy przyuczeni i tylko 30% robotnicy niewykwalifikowani. W Polsce bada-

nia rynku pracy kwalifikowanej zostały rozpoczęte dopiero w roku bieżącym, ale w każdym razie nie ulega wątpliwości, że większość robotników w Polsce, to robotnicy niewykwalifikowani. Tymczasem w związku z rozbudową gospodarczą zapotrzebowanie na fachowców w Polsce stale wzrasta i — jak wynika z badań Instytutu Spraw Społecznych (Młodzież sięga po pracę) — szanse na uzyskanie pracy przez młodzież rosną wraz ze wzrostem fachowego wykształcenia.

Stowarzyszenia Techniczne.

Sekcja Inżynierii Zw. Inżynierów Chemików R. P.

W dniach 1 i 2 lutego 1939 r. projektuje się zjazd Sekcji Inżynierii Chemicznej Z. I. Ch. R. P. we Lwowie lub na Śląsku Zaolziańskim na temat ogólny:

„Jakie aparaty chemiczne buduje się w kraju i jakie wytwarza się w kraju specjalne materiały na ich budowę”.

Projektowane odczyty:

1. Odczyty ogólne na temat sposobów obliczania aparaty chemicznej.

2. Ekonomiczne na temat importu i eksportu aparaty chemicznej i materiałów specjalnych na ich budowę (sprawy patentowe).

3. Odczyty branżowe reprezentantów firm budujących aparaty chemiczne dla przedstawienia zakresu ich działalności, ujęte w sposób ściśle fachowo-naukowy.

4. O budowie aparaty chemicznej lokalnie przez konsumentów, tj. przez wytwórnie chemiczne i o brakach zasadniczych w dziedzinie budowy aparaty chemicznej polskiej i materiałów.

5. Dyskusja i wnioski.

Zgłoszenia odczytów przyjmuje:

Związek Inżynierów Chemików R. P. Okręg Lwowski. Lwów. Politechnika.

Sekcja Inżynierii Chemicznej Z. I. Ch. R. P., Lwów. Politechnika.

Sprawy gospodarcze.

Struktura zawodowa i społeczna ludności Śląska Zaolziańskiego.

(Kom. pras. Inst. Spr. Społ., Nr. 9)

Według spisu z r. 1930 ludność przyłączonych do Polski powiatów Cieszyńskiego i Frysztackiego liczyła 227 tysięcy osób. Pod względem zawodowym najlichnieszszą grupę stanowili robotnicy pracujący w przemyśle, który zatrudniał w tym czasie ponad 50 tysięcy ludzi. Ponieważ przeciętnie na każde 100 osób zawodowo czynnych przypada na Śląsku Zaolziańskim 122,6 biernych, wobec tego możemy przyjąć, że z przemysłu utrzymuje się co najmniej 112 tysięcy ludzi, czyli blisko połowa całej ludności. Natomiast ludność utrzymującą się z rolnictwa mamy zaledwie 15%, czyli struktura zawodowa na Śląsku Zaolziańskim posiada wybitnie charakter struktury ludności terenów uprzemysłowionych.

Z przemysłowego charakteru struktury zawodowej możemy wnioskować, że dominującą grupą społeczną jest ludność utrzymująca się z pracy najemnej. I rzeczywiście według W. Sworakowskiego dane, dotyczące struktury społecznej Polaków zamieszkałych za Olzą wykazują, że robotnicy wykwalifikowani stanowią 59,7%, a razem z rzemieślnikami, wyrobnikami, terminatorami i chałupnikami tworzą grupę, stanowiącą 70,6% zawodowo czynnych Polaków. Samodzielni stanowią wśród Polaków 26,2%, urzędnicy 3,1% oraz perso-

nel kierowniczy 0,1%. Przy porównaniu struktury społecznej zamieszkałych na Śląsku Czechów i Niemców okaże się, że grupa pracowników najemnych wśród tych narodowości w stosunku do odpowiedniej grupy Polaków jest znacznie mniejsza. Natomiast liczba samodzielnych, urzędników i personelu kierowniczego jest wyższa. Z faktu, że większość ludności Zaolzia utrzymuje się z pracy najemnej, wynika wniosek, że zagadnienia społeczne na Śląsku Zaolziańskim mają swoją specjalną wagę.

Są to sprawy: ochrony pracy, ubezpieczeń społecznych, bezpieczeństwa i higieny pracy, zdrowia publicznego, bezrobocia, organizacji pośrednictwa pracy, ochrony miejscowego rynku pracy przed napływem bezrobotnych z innych części kraju itd.

BIBLIOGRAFIA

Młodzież sięga po pracę. W tych dniach ukazało się na półkach księgarskich pod powyższym tytułem wydawnictwo Instytutu Spraw Społecznych — o typie atlasu rozumianego — obrazujące w szeregu tablic i wykresów, komentowanych przez tekst możliwości kształtowania się sytuacji na rynku pracy w Polsce w ciągu najbliższych kilkunastu lat, ze szczególnym uwzględnieniem sprawy zatrudnienia młodzieży.

Praca omawia zagadnienie liczebności, składu społecznego i wykształcenia młodzieży wchodzącej w życie produkcyjne. Na tle rozmiarów i struktury polskiego aparatu wytwórczego, obecnego stanu rynku pracy oraz charakteru i dziedzin obecnego zatrudnienia — praca ta wykazuje tendencje, po linii których rozwijają się możliwości wchłonięcia przez życie gospodarcze przybywających wciąż zastępów dorastającej młodzieży.

Wydawnictwo zawiera kilkadziesiąt barwnych wykresów i podane w formie przystępnej zestawienia statystyczne.

Treść książki została podzielona na trzy części, z których pierwszą poświęcono omówieniu liczebności, struktury i wykształcenia młodzieży w okresie lat 1932 — 1951; część druga przedstawia zagadnienia rynku pracy w Polsce; wreszcie część ostatnia poświęcona została sprawie zatrudnienia i bezrobocia młodzieży.

PRZEGLĄD PRASY ZAGRANICZNEJ

Naprawa cylindrów maszyn hydraulicznych za pomocą lutospawania. Objaśnia się naprawę za pomocą lutospawania 6 żeliwnych cylindrów i 2 korpusów pomp uszkodzonych wskutek działania mrozów. Cylindry średnicy 325 mm i długości 2,4 m, które miały pęknięcia prawie na całej długości, udało się naprawić tak dobrze, że podczas próby wytrzymały one ciśnienie 17 kg/cm². *Oxy-Acetylene Tips*, grudzień 1937 r.

Przeгляд ostatnich zdobyczy techniki spawalniczej. Autor przedstawia rozwój przemysłu acetylenowo-tlenowego: stosowanie w hutach i stalowniach (cięcie, obcinanie wlewków ręczne i maszynowe); w kolejnictwie, w budowie rurociągów transportowych; rozszerzanie spawania i lutospawania na metale nieżelazne; hartowanie powierzchniowe; opracowanie norm dotyczących zastosowania spawania. *The Welding Engineer*, grudzień 1937 r.

Nowy sposób zastosowania płynnego tlenu przy pracach spawalniczych. Opisuje się zbiornik przeznaczony do przesyłania płynnego tlenu i mogący być bezpośrednio zastosowany do zasilania stanowisk spawalniczych. Zbiornik ten składający się zasadniczo z naczynia Dewara daje możliwość otrzymania tlenu w stanie gazowym pod równomiernym ciśnieniem od 4 — 5 atm, bez zastosowania reduktora. Straty na tlenie, zależne od procesu odgazowania, nie przekraczają 0,25% całkowitego ładunku na godz. *Awtoгенное Дієло*, październik 1937 r.

Spawanie kadłubów ciężkich maszyn. Autor podaje spawaną konstrukcję różnego typu ciężkich maszyn wykonanych w Anglii, wskazuje przy tym na wszystkie zalety zastosowa-

nia spawania oraz na napotkane trudności. W artykule podano kilka przykładów konstrukcji korpusów obrabiarek, podnośników, silników itd. *The Welding Engineer*, listopad 1937.

Międzynarodowe normy karbidowe. Całkowity tekst norm i wszystkich załączników opracowanych przez C. P. I. przyjętych ostatecznie 20.X.37 r. Normy te ustalają warunki: opakowania, ziarnistości, sposób określania cen, wydajność karbidu, czystość gazu i terminy reklamacji. Załączniki zawierają wskazówki dotyczące pobierania próbek i ich analizy. *Bulletin de la C. P. I.* listopad-grudzień 1937 r.

Cechy charakterystyczne głównych gatunków stali nierdzewnych i stali odpornych na działanie wysokich temperatur. Autor bada zasadnicze składniki stali nierdzewnych: chromowych, martenzytowych, chromowych ferrytycznych, i chromoniklowych austenitycznych. *Bulletin de la Société des Ingénieurs Soudeurs*, listopad-grudzień 1937 r.

Różne metody spawania i trudności napotymane przy spawaniu stali nierdzewnych. Autor ustala warunki stosowania każdego rodzaju spawania, początkowo w zależności od rodzaju stali nierdzewnej, a więc jej charakterystyki i zmian strukturalnych zachodzących w strefach przejściowych podczas procesów spawalniczych, a następnie w zależności od grubości spawanego materiału, pozycji spawania i rodzaju prac spawalniczych. *Bulletin de la Société des Ingénieurs Soudeurs*, listopad—grudzień 1937 r.

Palnik jako narzędzie do nagrzewania. Podaje się szereg praktycznych wskazówek dla zastosowania palnika jako narzędzia do nagrzewania przy pracach konstrukcyjnych i prostowaniu, wychodząc z założeń naprężeń i skurczów, formowanie na gorąco, wyłaczanie itd. Liczne przykłady zastosowania palnika do tego rodzaju pracy wyraźnie wykazują korzyści tego sposobu nagrzewania. *Soudeur-Coupeur*, grudzień 1938 r.

Spawanie cienkich blach. Autor przypomina podstawowe zasady spawania cienkich blach stalowych, nierdzewnych i innych. Podaje się przy tym wskazówki dotyczące należytego przygotowania do spawania i podkreśla się wagę ustalenia odpowiedniej metody spawania. W końcu autor podaje kilka przyrządów spawalniczych, które jego zdaniem znacznie ułatwiają wykonanie prac. *T. Z. für Praktische Metallbearbeitung*, styczeń 1938 r.

Spawanie w konstrukcjach żelbetowych. Spawane uzbrojenia były mało stosowane w Anglii, nieco więcej w Belgii i Skandynawii. Opisuje się różne metody dotychczas stosowane, przy czym wysuwa się wniosek na korzyść spawania łukowego. W ciągu dalszym autor podaje szczególne doświadczeń przeprowadzanych z racji zbudowania mostu w Waterloo. *The Welder*, grudzień 1938 r.

Cięcie za pomocą tlenu stali o znacznej grubości. Krótki opis specjalnego cięcia wykonanego przez British Oxygen Co., które polegało na wycięciu ze środka wału stalowego dług. 630 mm rdzenia tej samej długości, średnicy 200 mm. Opisuje się sposób przygotowania pracy, szybkość i czas trwania cięcia, zużycie gazów. *Engineering*, grudzień 1937 r.

Spawanie miedzi. Praca o spawaniu miedzi wykonana przez Politechnikę w Michigan. Artykuł zawiera przegląd literatury o spawaniu miedzi, oraz krótki opis metod przygotowań do spawania elektrodą węglową i do spawania acetylenowego. Załączniki podają specyfikację spoiw, które należy przeprowadzić, ażeby zidentyfikować materiał spawany. *J. A. W. S.*, październik, 1937 r.

Cięcie żeliwa za pomocą palnika. Po wyjaśnieniu zasady cięcia żeliwa za pomocą palnika do cięcia stali rozpatruje się 2 wypadki: żeliwo dobrego gatunku i żeliwo gatunków gorszych. W wypadku pierwszym stosuje się płomień nawęglający i drut stalowy; w wypadku drugim należy używać specjalnych topników zawierających aluminium lub krzem. *La Pratique des Industries Mécaniques*, luty 1938.

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

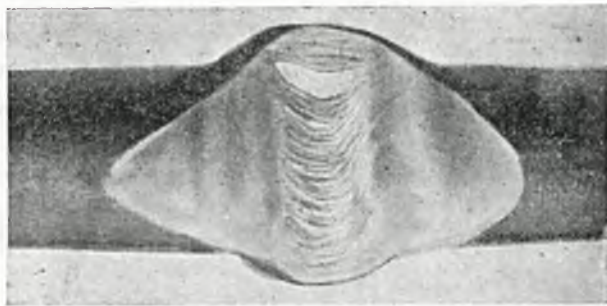
PRZEDSTAWICIELSTWA:

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

SPAWANIE WKŁADEK

W KONSTRUKCJACH
ŻELBETOWYCH
SYSTEMEM

SECROM



Makrografia przekroju połączenia.

bez specjalnego przygotowania
końców prętów łączonych

PATENT FRANCUSKI
EKSPLOATACJA NA POLSKĘ:

SP. AKC. **PERUN**

WARSZAWA, JASNA 1

TELEFON 5-60-47

OBNIŻA KOSZTY

○ **50%**

DO SPAWANIA I LUTOWANIA

TYLKO
ŚWIATOWEJ MARKI
PORO
BRACIA
MIEDŹ



DRUTY I ELEKTRODY
DO SPAWANIA WSZELKICH METALI

ZAKŁADY PRZEMYSŁU METALOWEGO
BRACIA SZAJN SPAC. BĘDZIN

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

WSZELKIE
DRUTY DO SPAWANIA
ACETYLENOWEGO

oraz
druty do celów
specjalnych:

BRONZYT
do lutowania
i napawania żeliwa

MANZYT
do napawania miedzi
brązu i stali

STELLIT
do napawania powierzchni
narażonych na zużycie

T O R
do napawania szyn i spa-
wania stali specjalnych



Już opuścił prasę

PODRĘCZNIK SPAWANIA ACETYLENOWEGO

pióra inż. BOLESŁAWA SZUPPA

Część I – Materiały i urządzenia

Wydawnictwo Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce

Cena zł. 5.- Dla prenumeratorów „Spaw. i C. M.” i „Spawacza” – 4 zł.

Dr. Alfred Szner: **Podręcznik Spawania i Cięcia Metali** przy pomocy płomienia acetylenowo-tlenowego. Tom I. Materiał 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 kolarstwie, ogrzewnictwie i kanalizacji. 241 stron 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 pytaniach 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: **Metody badania spoin** 38 stron 25 rys. 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 zapomocą płomienia acetylenowego (Spawanie i Cięcia Metali Nr. 1 i 2, 1936). 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

NOWE ELEKTRODY OBCISKANE



SERII ALFLEX

wyróżniają się

dokładnym zcentrowaniem drutu
i otuliny, doskonałym przyleganiem
otuliny do drutu na całej długości

przez co osiąga się

NAJLEPSZE WARUNKI UTRZYMYWANIA ŁUKU I SPAWANIA

ALFLEX A	— cienkootulona — $R_r = 40-45 \text{ kg/mm}^2$ $A_5 = 17-22\%$	} do robót bieżących
ALFLEX T	— grubootulona — $R_r = 38-43 \text{ kg/mm}^2$ $A_5 = 22-27\%$	
ALFLEX K50	— wysoka wytrz. $R_r = 48-52 \text{ kg/mm}^2$ $A_5 = 27-31\%$	} do robót odpowie- dzialnych
ALFLEX C50	— wysoka wytrz. $R_r = 50-55 \text{ kg/mm}^2$ $A_5 = 25-30\%$	

WYSOKIE GATUNKI
ELEKTROD SERII

ALFLEX

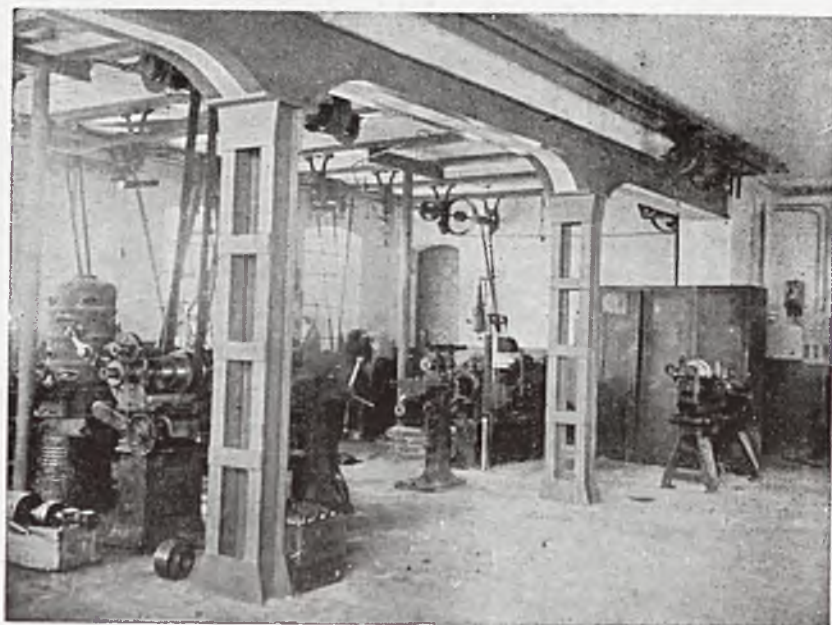
dopuszczone są do spa-
wania konstrukcji, zbiorni-
ków i kotłów przez Lloyds
Register of Shipping
i Biuro Veritas



TRANSFORMATORY

CIRKAL

o regulacji ciągłej
do spawania łukowego



WYROBY KRAJOWE

SP. AKC. **PERUN**