

SPAWANIE I CIĘCIE METALI

ORGAN STOWARZYSZENIA DLA ROZWOJU
SPAWANIA I CIĘCIA METALI W POLSCE.
MIESIĘCZNIK.

REDAKCJA I ADMINISTRACJA
MAZOWIECKA 7, telefon 5-60-47.
Konto czekowe P.K.O. Warszawa 16.408
PRENUMERATA: 5 zł. kwartalnie.
Zagranicą 5 fr. szw. kwartalnie.

Cena zeszytu 2 zł.

Członkowie Stow. R. S. C. M. otrzymują czasopismo **bezpłatnie**

CENY OGŁOSZEŃ:

razy	Ceny jednostkowe w zł.			
	STRONY			
	1	1/2	1/3	1/8
1	200	120	80	50
3	180	105	70	45
6	160	90	60	40
12	140	75	50	35

Członkowie wspierający otrzymują 20% zniżki. Ogł. o posad. poszuk. i zaofiar. dla Członków Stow. — bezpłatnie.

TREŚĆ ZESZYTU:

	Str.		Str.
1. Prace badawcze Huty Baildon nad elektrodami i drutami do spawania.	70	5. Spawane łodzie motorowe.	81
2. Zastosowanie spawania i cięcia metali w budowie lokomotyw.	74	6. Zalety spawania metodą wprawo.	83
3. Naprawa styków szyn płomieniem acetylenowo-tlenowym.	78	7. Z praktyki spawacza:	
4. Nadpawanie części zużytych palnikiem acetylenowym	79	a) Konkurs.	85
		b) Spawanie nowego srebra.	85
		8. Kronika.	87

SOUDURE AUTOGENE ET DECOUPAGE DES METAUX

Revue Mensuelle

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

Warszawa, ul. Mazowiecka 7.

MAI 1934.

№ 5

SOMMAIRE:

	Page		Page
1. Etudes des Acieries Huta Baildon sur les électrodes et les fils pour la soudure oxy-acétylénique.	70	4. Rechargement au chalumeau des pièces usées.	79
2. Soudure et Oxy-coupage dans la construction des locomotives.	74	5. Bateaux à moteur soudés au chalumeau.	81
3. Rechargements des extrémités des rails au chalumeau.	78	6. Avantages de la soudure „à droite“.	83
		7. Page du soudeur.	85
		8. Chronique.	87

Les traductions des articles sont livrées sur demande.

SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

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

Warszawa, ul. Mazowiecka 7.

MAI 1934

№ 5

I N H A L T:

	Seite		Seite
1. Untersuchungen der Baildonhütte an Elektroden und Schweißdrähten für die Azetylen-schweißung.	70	4. Auftragschweißung abgenutzter Elemente mittels Azetylenbrenner.	79
2. Schweißen und Brennschneiden im Lokomotivbau.	74	5. Autogen geschweißte Motorboote.	81
3. Auftragschweißung von Schienenslüssen.	78	6. Die Vorteile der Rechtsschweißung.	83
		7. Aus der Praxis des Schweißens.	85
		8. Chronik.	87

Die Uebersetzungen der Artikel werden auf Verlangen geliefert.

Dr. inż. I. FESZCZENKO-CZOPIWSKI

621.791.343 : 620.1
2700 sl. + 1 rys. + 2 tabl.

Prace badawcze Huty Baildon nad elektrodami i drutami do spawania

Różnorodne czynniki, które przy pewnych urządzeniach odgrywają rolę w procesie spawania, wpływając na jakość spawania i ewentualne trudności, można ująć w trzy grupy, zależne od:

- 1°. umiejętności spawacza,
- 2°. rodzaju materiału spawanego,
- 3°. rodzaju materiału pomocniczego, t. zn. drutów do spawania.

Jest rzeczą znaną, że ten sam drut do spawania w rękach jednego spawacza jest „dobry”, w rękach innego zaś „zły”, ponieważ na tę ocenę wpływa nie tylko umiejętność danego robotnika, ale i takie nieuchwytnie czynniki, jak jego usposobienie i jego dobra wola.

Wpływ składu chemicznego, t. j. ilości i jakości domieszek stopowych i niestopowych tworzyw poddawanych spawaniu, jest dostatecznie już dzisiaj wyświetlony w podręcznikach metaloznawstwa.

Zastanowimy się obecnie nad drutami do spawania, wychodząc z założenia, że druty te bywają lepsze i gorsze, i ze znanego faktu, iż zapotrzebowanie na druty lepsze jest na rynku coraz większe.

Aby wyjaśnić sobie, co to jest drut lepszy, a jaki jest gorszy, zwracano się do analizy chemicznej. Była to najprostsza i logiczna droga, prowadząca, jak wydawało się, bezpośrednio do rozwiązania całego zagadnienia fabrykacji dobrych drutów do spawania.

W tym celu porównywano analizy lepszych i gorszych drutów, porównywano tworzywa dobrych marek konkurencyjnych, fabrykaty firm o światowej sławie z produkcją krajową, a zwłaszcza z własną. Zastanawiano się nad faktem, że firmy produkujące druty do spawania używają na nie—jako surowca—zwykły drut martenowski, zawierający często poważne ilości zanieczyszczeń (wtrąceń niemetalicznych) i t. zw. „niepożądanych domieszek”, jak siarka, fosfor oraz miedź.

Budowano śmiało hipotezy, że liczne obce fazy, czyli wtrącenia niemetaliczne, znajdujące się wewnątrz tworzywa drutu do spawania, spełniają zadanie powłoki ochronnej.

Pozatem zwrócono uwagę na fakt, że gotowy drut do spawania po jednym lub kilku ostatnich ciągach na zimno skupia w sobie poważną ilość ukrytych naprężeń wewnętrznych, które wyładowują się w czasie spływania upłynionego tworzywa drutu, powodując zwiększone bryzganie.

Przez pewne zabiegi cieplne udało się w każdym drucie do spawania osłabić częściowo bryzganie, a jednocześnie polepszyć ścisłość spoiny.

Również przez pewne zabiegi cieplne udało się znaleźć zrównoważoną strukturę, która

w każdym gatunku tworzywa drutów do spawania daje optymalny stopień bryzgania.

Pod bryzganiami rozumiemy rozsiew x w procentach tworzywa drutu do spawania a . Określając przez zwykłe ważenie tworzywo spoiny b (jako różnicę ciężarów po spawaniu i przed spawaniem) oraz ciężar końca drutu nieużytego c , dochodzimy do wzoru:

$$x \text{ (w \%)} = \frac{[a - (b + c)] \cdot 100}{a}$$

Powyższa metoda polecona nam przez p. dyr. Tułacza, okazała się rzeczywiście bardzo skuteczna przy zestawieniu wyników obserwacji zmienności stopnia bryzgania w zależności od szeregu zmiennych czynników.

Jako wynik procesu spawania mamy spoinę. Jeżeli weźmiemy pod uwagę spawanie łukowe, to na wynik spawania wpływają głównie następujące czynniki: elektroda, jej średnica, charakter topienia się elektrody, sposób prowadzenia elektrody, natężenie prądu, długość łuku elektrycznego i znak bieguny załączonego do elektrody.

Wszystkie te czynniki, za wyjątkiem charakteru topienia się elektrody, mogą być jako zewnętrzne podczas spawania ustabilizowane i jako takie nie powinny wywierać indywidualnego wpływu na wynik spawania.

Pozostaje tedy ważne, dotychczas nierozważane zagadnienie zależności między składem chemicznym elektrody, charakterem jej topienia się (spływania) a stopniem wpawania się i charakterem nakładania się spoiny, jej szczelnością i składem chemicznym. Wiąże się z tem również zagadnienie stopnia wypalania się poszczególnych pierwiastków, znajdujących się w tworzywie drutu do spawania, jako domieszek stopowych i niestopowych.

Są podstawy do przypuszczenia, że proces topienia się elektrody, a jednocześnie procesy wypalania się pierwiastków w czasie spawania podlegają regułom fizyko-chemicznym. Znaczy to, że w tym wypadku ma dużo do powiedzenia teoretyczna metalurgia, a raczej — metalurgiczna fizyko-chemia.

Nasi współpracownicy (inż. met. Pilarczyk i inż. met. Czyski) zebrali w tym kierunku wielki materiał doświadczalny, z którego okazało się, że na stopień wypalania się poszczególnych pierwiastków w spoinie mało wpływa zmiana bieguny elektrycznej i zmiany topienia się elektrody. Natomiast decydujący wpływ na stopień wypalania się pierwiastków wywierają:

- a) koncentracja rozważanych pierwiastków;
- b) temperatura panująca w strefie topienia się i

c) decydujące wyniki natury fizyko-chemicznej, jak prężność dysocjacji tlenu tlenków wytworzonych w czasie topienia się.

Koncentracja pierwiastków wpływa na kolejność ich wypalania się, temperatura zaś decyduje o szybkości i kierunku reakcji wypalania się; jest ona zmienną wzdłuż drogi łuku.

Na proces wypalania się pierwiastków dwa pierwsze czynniki, jako mało zmienne, wpływają niezbyt silnie.

W miarę zmniejszania koncentracji rozważanego pierwiastka przy stałej temperaturze rośnie prężność dysocjacji jego tlenku. W każdej temperaturze, o ile czas na to pozwoli, może nastąpić równowaga między koncentracją poszczególnych pierwiastków, a prężnością dysocjacji tlenków. Niestety, czas spawania jest krótki i prawdopodobnie równowaga w czasie spawania nigdy nie jest stała. Procesy spawania przebiegają bardzo szybko. Pewne rozważania teoretyczne pozwalają ustalić kolejność i kierunek biegu reakcji wypalania się poszczególnych domieszek stopowych i niestopowych.

Prężność dysocjacji tlenku węgla w temperaturze 1700° i wyżej jest mniejsza od prężności dysocjacji FeO, MnO, SiO₂ dla koncentracji tych składników powyżej 0,001%.

Ze wzrostem temperatury prężność dysocjacji tlenku węgla maleje wolniej, co w znacznym stopniu ułatwia wypalanie się węgla (co zresztą potwierdza praktyka). Następnie przy spawaniu elektrycznym wypala się krzem i mangan. Przy spawaniu acetylenowym kolejność wypalania się jest nieco inna, a to ze względu, że temperatury panujące tu są nieco mniejsze.

Praktyka zna wiele faktów, gdzie t. zw. „anormalność” tworzywa odgrywa decydującą rolę, a jednak ściślej definicji tego pojęcia dotychczas nie posiadamy.

Na propozycję H. W. Mc. Quaid's i E. W. Ehn'a korzystając z wyników skrzynkowej cementacji, mamy obecnie dobrą metodę pomocniczą, która pozwala nam klasyfikować stale miękkie na t. zw. normalne i anormalne.

Dla stali twardych czysto węglistych (narzędziowych) dla określenia stopnia anormalności stali mamy prostszą i ściślejszą metodę, a mianowicie stosunek tworzyw do hartowalności w zakresie temperatur 800 — 880°, jak określa E. C. Bain, do głębokości zahartowania się.

Normalna budowa powoduje dobrą i głęboką hartowalność, natomiast anormalna — złą hartowalność, t. zn. obecność miękkich plam. W próbkach powoli chłodzonych stali zupełnie normalnej cementyt może być całkowicie anormalny, t. zn. skoagulowany tak dalece, że każde ziarenko będzie posiadało grubą otoczkę ferrytową. Odwrotnie, w stali zupełnie normalnej po zwykłym chłodzeniu cementyt w perlicie będzie występował w postaci lameli.

Anormalna budowa wytwarza się w tych wypadkach, gdy tworzywo posiada dużą szybkość reakcji rozkładu austenitu i szczególnie wielką szybkość dyfuzji węgla, a zwłaszcza poniżej temperatury A₁. Wysoka zawartość tlenu sprzyja wzmożeniu się dyfuzji węgla (znaczy wytwarzaniu się anormalności t. j. obecności obrzeża ferrytowego wokół cementytu).

Wiele czynników wpływa decydująco na ostateczny wynik procesu krzepnięcia. Dzisiaj nadajemy wielką wagę obecności w fazie płynnej obcych faz, czyli „zmiennicy”. Zmieniają one odpowiednio przewodność cieplną i liczby ośrodków krystalizacji, a temsamem uwy-puklają różnicę temperatur i koncentracji w przestrzeniach sąsiadujących. Do takich zmiennicy zaliczamy przedewszystkiem obecne w tworzywach stałowych tlenki, zwłaszcza tlenki odtleniaczy (Al, Si, Ti, V i t. p.). Skutkiem ich obecności będzie różny stopień ziarnistości, a jednocześnie różny stopień hartowania się.

Ilość i jakość substancji międzydendrytycznych zmienia się zależnie od szeregu lokalnych okoliczności. Niewątpliwie jednak obecność takiej substancji międzydendrytycznej, czyli „zmiennicza”, wpływa nie tylko w sposób zasadniczy na przebieg krzepnięcia bloku, lecz jednocześnie na skutki przeróbki mechanicznej, oraz na przebieg i wynik spawania.

Inż. Czyski określił stopień bryzgania drutu do spawania o składzie chemicznym tworzywa: 0,11 — 0,13% C, ok. 0,50% Mn, wywołując w tym tworzywie sztuczną anormalność. Tworzywo A było utlenione specjalnym dodatkiem rudy, B — dobrze odtlenione.

Druty do spawania, wywalcowane z powyższych dwóch gatunków tworzywa, wykazały następujące przeciętne stopnie bryzgania:

$$A = 12\%, B = 8,3\%.$$

Uprzednio wyżarzane druty zachowują się każdorazowo spokojniej, niż te same niewyżarzane.

Celem określenia wpływu anormalności tworzywa średniowęglatego na własności spawania drutów z tworzywa o składzie chemicznym: 0,60% C i 0,7% Mn były robione próby z następującymi wynikami:

P r ó b y	% bryzgania
1) z dodatkiem rudy	11,0
2) średnio odtlenione	9,5
3) dobrze odtlenione I	8,5
4) dobrze odtlenione II	7,0
5) dobrze odtlenione III	5,25
6) odtleniony metal + dodatek żużła sproszkowanego	8,25

Próby 3 — 5 spawały się bardzo dobrze bez kroplowania. Spoiny zarówno ciągnięte jak i szeroko układane, wyglądały bardzo dobrze; spoina wewnątrz była bardzo ścisła.

Wpływ anormalności wysokowęglistej stali na własności spawania drutów z topu o składzie chemicznym: 0,85% C, i 0,3% Mn, wynika z następujących badań.

P r ó b y	% bryzgania
1) mocno utleniona przez dodatek rudy żelaznej	11,5
2) średnio utleniona bez dodatku rudy żelaznej	10,0
3) uspokojona i odtleniona I	8,5
4) uspokojona i odtleniona II	8,0
5) uspokojona i odtleniona III	6,25
6) średnio utleniona z dodatkiem żużła sproszkowanego	8,5
7) uspokojona i odtleniona z dodatkiem żużła sproszkowanego	{ 7,5

Z powyższego wynikają bardzo doniosłe wnioski.

Próby zawierające najwięcej tlenu, znajdującego się w roztworze stałym, wykazują największy stopień bryzgania, zaś próby dobrze odtlenione i odgazowane wykazują najmniejszy stopień bryzgania i spawają się bardzo dobrze (nie kraplują, a spoiny, zarówno ciągnięte, jak i szeroko układane — bez zarzutu).

Spostrzeżono przy tem, że również charakter odtleniacza odgrywa pierwszorzędą rolę. Tlenki pewnych odtleniaczy, pozostałe w metalu w postaci skupień bardzo drobnych i działające jako „zmiennicze“ usuwają grube „kropłowanie“, ułatwiają odrywanie mniejszych, lecz czystych krotek, powodując tem ciągłość topienia się. Obecność lub nieobecność w tworzywie drutu do spawania pewnych odgazowaczy powoduje lub usuwa objawy porowatości wewnątrz spoiny. Elektroda spływająca w czasie spawania dużymi kroplami powoduje okresowo powtarzające się spięcia, co przerywa łuk i zmusza spawacza do ciągłego poruszania elektrodą, a temsamem utrudnia mu pracę. Również i wygląd spoiny zależy od charakteru i stopnia odtlenienia tworzywa.

Obecność w tworzywie drutów do spawania większej ilości wtrąceń niemetalicznych nie wpływa zbyt pogarszająco na wynik spawania. Tak np. do miękkiego tworzywa, o którym już była mowa, dodano pewną ilość sproszkowanego żużla (próby *C* i *D*). Przeciętny stopień bryzgania był następujący:

$$C = 8,50\%, D = 8,25\%.$$

W celu potwierdzenia wniosku, iż stopień bryzgania i charakter spawania nie zależą od obecnego przypadkowo lub umyślnie wprowadzonego żużla (pod żużlem rozumiemy niemetaliczne wtrącenie typu nasyconych chemicznych połączeń np. krzemiany, tlenki do żużli nie zaliczamy, ponieważ ich rola jest krańcowa) — zrobiliśmy następujące badania:

Z czterech końców kęsów 8×8 cm przygotowano pakiet 16×16 cm, ogrzano do temperatury walcowania i przewalcowano na drut o średn. 8 mm, ten następnie przeciągnięto na średn. 4 mm i odpowiednio wyżarzono (na optimum). Drut ten przy spawaniu zachował się prawie bez zarzutu. Zwalcowany żużel i niejednorodność strukturalna na szwach, powstałych w miejscach styku ścian poszczególnych kęsów — pozostały bez większego wpływu na przebieg spawania.

Wynika z tego doniosły wniosek, który potwierdza pogląd praktyków, że rezultat spawania stosunkowo w małym stopniu zależy od obecności lub nieobecności wtrąceń niemetalicznych o charakterze makro — i mikroskopijnym, wiodących pod małym powiększeniem ($\times 50$).

Natomiast strukturalna niejednorodność powstała na skutek obecności w tworzywie tlenu, a również obecność mocno odwęglonej lub nawęglonej części warstwy zewnętrznej, zwiększa stopień bryzgania i powoduje zakłócenia w przebiegu spawania. I tak np.:

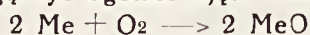
pewien drut do spaw. wykazał przecięt.	10,2%	bryzgania
odwęglony powierzchniowo	11,5%	"
słabo nawęglony	11,0%	"

Różnice te, jakkolwiek niewielkie, powtarzają się regularnie, a podane wyniki przedstawiają średnie z ośmiu seryj badań.

Z pomiędzy pierwiastków występujących w postaci domieszek w tworzywach drutów do spawania, główną rolę odgrywają: węgiel, mangan i krzem; żelazo stanowi masę zasadniczą.

Proces spawania trwa niedługo, przy czym temperatury, które osiągamy w ciągu krótkiego czasu rzeczywistego spawania, są bardzo wysokie.

Ponieważ proces topienia się drutu do spawania i przebieg spawania elektrycznego odbywają się przy dostępie powietrza, mamy tu do czynienia z „wypalaniem się“ domieszek tworzyw drutu do spawania. Reakcje zachodzące w czasie topienia się elektrody, podczas spływania upłynnionego tworzywa elektrody na miejsce spawania, jak również w czasie samego spawania, mogą być ogólnie ujęte wzorem:



A względne szybkości tych reakcji mogą być scharakteryzowane przez wielkość prężności dysocjacji tlenków, powstających w warunkach uskuteczniania się spawania.

Wielkość prężności dysocjacji zmienia się wraz z temperaturą; dla każdej temperatury ten pierwiastek (domieszka!) będzie się utleniał z największą szybkością, dla którego wielkość prężności dysocjacji powstającego tlenku po rozważanej temperaturze będzie najmniejsza.

Przebieg dysocjacji tlenków, znajdujących się w stanie stałym lub płynnym, rozważamy analogicznie do przebiegu parowania; w tym celu korzystamy z następującego wzoru:

$$\frac{d\rho}{dT} = \frac{Q}{T(V-v)}$$

gdzie:

- P — prężność dysocjacji czyli prężność wydzielanego się tlenu;
- Q — ciepło zużyte na rozkład tlenku;
- T — temperatura względna;
- V — objętość drobinowa tlenu w stanie gazowym;
- v — objętość drobinowa tlenku w stanie stałym lub płynnym.

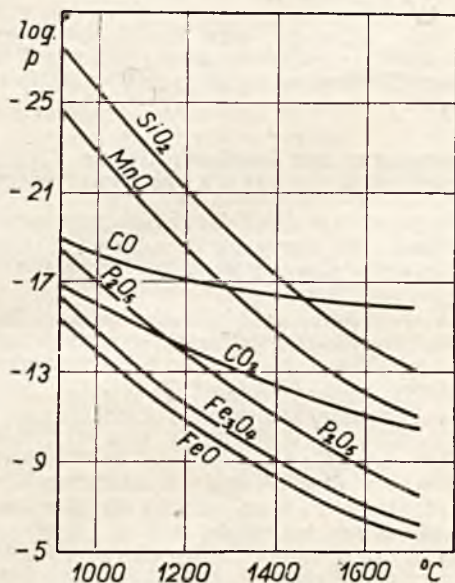
Wielkość prężności dysocjacji poszczególnych tlenków w obrębie temperatur 1000° — 1727° zobrazowane są na wykresie, gdzie na osi rzędnych znaczone są w skali logarytmicznej prężności tlenu wydzielającego się z tlenków przy dysocjacji, a na osi odciętych — temperatury.

Na podstawie biegu krzywych, zaznaczonych na rysunku, możemy objaśnić charakter i kolejność chemicznych reakcji zachodzących w czasie spawania.

Krzywa prężności dysocjacji tlenku SiO_2 i MnO przecina się z krzywą prężności tlenku węgla w temperaturze około 1470° i 1300° . Oznacza to, iż do 1300° z największą szybkością będzie się utleniał krzem, z mniejszą nieco — mangan, a najwolniej — węgiel. Porządek utleniania się powyższych trzech pierwiastków w zakresie temperatur 1300 — 1470° jest inny: najenergiczniej utlenia się krzem, mniej energicznie — węgiel, a najwolniej — mangan. Powyżej temperatury 1470° przoduje w kolejności

wypalania się węgiel, po nim utlenia się krzem, a na ostatku mangan.

Nie znamy dokładnie maksymalnych i rzeczywistych temperatur panujących w strefie łuku elektrycznego przy spawaniu; wiadomo, że są to temperatury wyższe od maksymalnych przy



spawaniu acetylenowem. Zarówno jednak ostatnie, a tem więcej pierwsze, są znacznie wyższe od temperatur z podanego wyżej wykresu.

Zdawałoby się, że tlen, który bierze udział w procesie wypalania się poszczególnych pierwiastków, pobierany jest z atmosfery otaczającego powietrza, zwłaszcza przy spawaniu elektrycznym. Jest to jednak pogląd mylny, jak wykazują poniższe tabele z prac naszych inżynierów, p. J. Pilarczyka i W. Czyskiego.

TABELA I.

Rodzaj drutu	Analiza drutu		Analiza spoiwa	
	C	Mn	C	Mn
1) Drut z tworzywa nieodtl.	0,19	0,48	0,02	0,19
2) " " odtl.	0,08	0,34	0,05	0,28
3) " " utlen. rudą	0,59	0,53	0,04	0,38
4) " " odtl.	0,60	0,53	0,23	0,44
5) " " nieodtlen.	0,86	0,27	0,30	0,26
6) " " odtl.	0,86	0,28	0,47	0,27

Z tego zestawienia widać, że tlen znajdujący się w tworzywie w roztworze stałym, bądź też występujący jako odrębna faza w postaci tlenków uczestniczy w wypalaniu się domieszek tworzywa drutów do spawania, a jednocześnie wpływa na przebieg samego spalania, t. zn. na stopień bryzgan.

Kolejność wypalania się poszczególnych pierwiastków ilustruje tabela II.

Na intensywność wypalania się poszczególnych pierwiastków w drutach powleczonych wpływa w wysokim stopniu charakter powłoki. Skład chemiczny, a może raczej mineralogiczny powłoki przyczynia się nie tylko do spokojniejszego biegu procesu spawania, ale także do

zmniejszenia się stopnia wypalania poszczególnych pierwiastków, które znajdują się w postaci domieszek stopowych przypadkowych, lub specjalnie wprowadzonych do tworzywa drutów do spawania elektrycznego.

TABELA II.

	Analiza drutu			Analiza spoiwa		
	C	Mn	Si	C	Mn	Si
Staly C i Mn zmienny Si	0,23 0,21 0,20	0,47 0,41 0,40	— 0,11 0,26	0,03 0,02 0,03	0,16 0,20 0,15	— 0,01 0,05
Staly C i Si zmienny Mn	0,22 0,21 0,20	1,07 0,58 0,40	0,28 0,32 0,26	0,05 0,04 0,03	0,45 0,18 0,15	0,03 0,02 0,05
Staly Si i Mn zmienny C	0,21 0,39	0,41 0,39	0,11 0,13	0,02 0,04	0,20 0,24	0,01 0,05
Staly C i Mn zmienny Si	0,60 0,55 0,55	0,53 0,47 0,47	— 0,16 0,29	0,22 0,17 0,17	0,44 0,32 0,36	— 0,02 0,12
Staly C i Si zmienny Mn	0,38 0,40	1,04 0,49	0,08 0,13	0,12 0,14	0,56 0,24	0,02 0,04

Powłoka o charakterze utleniającym sprzyja wypalaniu się poszczególnych pierwiastków. Powłoka zawierająca zwiększony procent manganu, względnie niklu, powoduje przejście tego ostatniego do spoiwy. Powłoka łatwopłynna jest cechą charakterystyczną drutów do spawania w położeniu poziomym; gęstopyln — do spawania nad głową. Cienka powłoka daje małą ilość żużla i jest uniwersalna. Gruba powłoka stosowana jest na spoiwy poziome stykowe i pachwinowe oraz do spawania pionowego.

Gęstopylna powłoka drutów powoduje przy spawaniu głębokie wyżerania na spoinach poziomych i ich nierówną powierzchnię. Cienka powłoka nie sprzyja otrzymaniu spoiwy o dobrej wydłużalności i tworzy przeważnie spoinę porowatą; gruba powłoka daje natomiast spoinę ściślejszą bez por i oznaczającą się wysoką ciągliwością.

Te same druty do spawania różnie utlenione i różnie zanieczyszczone żużlem, w różnym stopniu odtlenione różnymi odtleniaczami zbadane były przez p. inż. Mazurę w spawaniu acetylenowem.

Były badane nasze gatunki drutów do spawania A 35 (bardzo mało węglisty), A 50 (mało węglisty), następnie A 70 (średnio węglisty) i A 100 (wysoko węglisty). Wyniki były następujące:

1) O ile tworzywo przed skrzepnięciem zostało sztucznie utlenione (rudą!), to w czasie spawania acetylenowego spoina nakłada się trudno, bryzga, pryska, strzela, burzy się, iskrzy się, i t. p. W czasie topienia wydzielają się gazy, a wynik spawania jest ujemny.

2) O ile tworzywo drutu do spawania przed skrzepnięciem nie zostało odtlenione przez odtleniacze specjalne i w odpowiedniej

kolejności, to w czasie spawania spoina układa się źle, jest porowata, powierzchnia spoiny wygląda chropowato. Wydzielające się w czasie spawania gazy powodują pryskanie. Tworzywo spływające z drutu jest gęstopłynne.

3) Następnie, w miarę tego, jak płynne tworzywo drutów do spawania zostanie lepiej i subtelniej odtlenione zapomocą kilku kolejnych operacji, w których uczestniczą odmienne gatunki odtleniaczy, spoina układa się coraz lepiej i spokojniej, spływające tworzywo drutu nie iskrzy i nie bryzga.

Idealnie odtleniony drut do spawania acetylenowego w czasie topienia się i spływania jest umiarkowanie gęstopłynny. Pokryty cienką warstewką łatwopłynnego i łatwo odchodziącego żuźla wcale nie iskrzy, nie pryska, nie burzy się i nie wydziela gazów.

4) Obecność w tworzywie drutów do spawania acetylenowego sztucznie wprowadzonych żuźli nieco pogarsza spawanie i utrudnia osiągnięcie dobrego wyniku.

Etudes des Aciéries „Huta Baildon“ sur les électrodes et les fils pour la soudure oxy-acétylenique.

Les résultats de la soudure dépendent de différents éléments. L'un des plus importants est certainement la nature du métal d'apport (électrodes et fils à souder au chalumeau).

Le métal d'apport doit être „normal“. Le métal anormal produit un crachement intense et le métal déposé n'est pas suffisamment compact.

L'auteur aidé par ses collaborateurs a provoqué, d'une façon artificielle, dans les métaux à 0,12% C, 0,60% C, et 0,85% C les phénomènes de „normalité“ et d'„anormalité“. Ensuite, on en a étiré les fils pour la soudure oxy-acétylénique et électrique. L'intensité du crachement au cours de la soudure électrique variait entre 11,5% (métal anormal) et 5,25% (métal normal).

Dans la soudure oxy-acétylénique, on a trouvé que les fils du métal anormal donnent lieu aux dégagements gazeux, projections de particules du métal et d'étincelles. Au fur et à mesure que la teneur du mé-

tal en oxygène devenait de plus en plus réduite, le crachement et les étincelles se manifestaient de moins en moins.

L'oxygène se trouvant dans le métal même des fils et électrodes à souder, lorsque ce métal est anormal, oxyde le carbone, le manganèse et le silicium et de ce fait le métal déposé est pauvre en ces éléments. Par un choix approprié des éléments constituant l'enduit des électrodes, on peut, dans une certaine mesure, régler le degré d'oxydation des différents éléments, ce qui trouve son application dans la fabrication d'électrodes enrobées par les Aciéries „Huta Baildon“.

Untersuchungen der Baildonhütte an Elektroden und Schweissdrähten für die Azetylschweissung.

Die Ergebnisse des Schweissens hängen von vielen Umständen ab. Der wichtigste Umstand vielleicht ist die Qualität des verwendeten Zusatzmaterials (Elektroden und Azetylschweissdrähten).

Der Werkstoff des Zusatzmaterials muss „normal“ sein. Anormaler Werkstoff verursacht starkes Spritzen und ausserdem wird die Schweissraupe nicht dicht genug.

Der Verfasser mit seinen Mitarbeitern, verursachte künstlich in Werkstoffen von 0,12% C, 0,60% C und 0,85% C verschiedene anormale und normale Zustände. Weiter wurden aus diesen Werkstoffen Schweissdrähte gezogen, die dann sowohl für Elektro- und Autogenschweissen verwendet wurden. Der Grad des Spritzens bewegte beim Elektroschweissen zwischen 11,5% (anormaler Werkstoff) und 5,25% (normaler Werkstoff).

Beim Azetylschweissen zeigte sich, dass Drähte aus anormalem Werkstoff sich schlecht schweissen, schäumen, knallen und funken. Soweit der Werkstoff der Schweissdrähte besser und feiner entoxydiert wurde, legte sich die Schweissraupe besser und ruhiger an, der niederfliessende Werkstoff funkt und spritzt nicht.

Der in dem Werkstoff der Azetylschweissdrähte und Elektroden enthaltene Sauerstoff, was bei anormalen Werkstoffen der Fall ist, bewirkt die Verbrennung von Kohle, Mangan und Silicium, wodurch die Schweissraupe wenig dieser Elemente enthält. Durch entsprechende Wahl der Zusammensetzung der Umhüllung, kann man in einem gewissen Masse das Verbrennen der einzelnen Elemente regeln, was auch eben die Baildonhütte bei der Fabrikation ihrer Elektroden anwendet.

Inż. A. SZUMOWSKI

621.791.5 : 625.28
1500 st. + 9 rys. + 2 tabl.

Zastosowanie spawania i cięcia metali w budowie lokomotyw

Spawanie i cięcie metali w swoich najnowszych formach stało się już obecnie niezbędną metodą pracy w przemyśle metalowym. Lotnictwo, samochody, sprzęt wojenny, wyroby drobniejsze wszelkiego rodzaju, wagony towarowe i osobowe i wreszcie nowość ostatnich lat — wagony towarowe szybkobieżne, t. zw. autobusy szynowe, budują się obecnie z szerokim zastosowaniem spawania.

Nie możemy nie wspomnieć tu również o konstrukcjach żelaznych i mostach, które są znacznie młodsze od maszyn i lokomotyw, gdy mowa jest o stosowaniu spawania i cięcia. Jesteśmy świadkami niezwykle szybkiego rozwoju tej gałęzi przemysłu w ostatnich latach w kraju

i zagranicą. Gałęź ta stanowi już obecnie do skonałe opracowaną technicznie całość.

Pewien konserwatyzm sfer kolejowych w sprawie szerszego wykorzystania spawania przy budowie parowozów i tendrów, znajduje swoje uzasadnienie przede wszystkim w tem, iż w stosunku do ważniejszych obiektów taboru kolejowego — parowozów towarowych, a poniekąd także osobowych i pośpiesznych, jeszcze narazie nie stawia się wyraźnych wymagań co do zmniejszenia wagi przy ewent. powiększeniu mocy kotła i maszyny. Ostatni warunek, jak wiadomo, był najważniejszym bodźcem stosowania spawania we wszystkich wymienionych na wstępie środkach transportu. Zastosowanie spawania ce-

lem potania pewnych detali — powiedzmy, zamiany niektórych konstrukcji nitowanych i odlewów na konstrukcje spawane, jak również skrócenie terminów fabrykacyjnych — nie jest jeszcze tak silnym argumentem dla konstruktorów jak wspomniana lekkość konstrukcji. Jednak i w tym kierunku już dużo zostało zrobione.

Poza sporadycznymi próbami, których krótki opis podajemy niżej, Ameryka, Francja i Niemcy stosują już w dość szerokim zakresie paleniska całkowicie spawane, tak samo istnieje tendencja budowy spawanych kotłów i tendrów.

Drugą nie mniej ważną przyczyną pewnej rezerwy konstruktorów lokomotyw w stosunku do spawania, stanowi brak podstawowych danych, obliczeń, tablic, norm etc., w które inne metody są zaopatrzone. Niewyjaśnione dotychczas dostatecznie zjawiska charakteru metalurgicznego przy spawaniu, naprężeń skurczowych, wichrowania i t. d., a pozatem skomplikowane obliczenia obciążeń dynamicznych rozmaitych detali — wszystko to w każdym razie nie sprzyja szybkiemu postępowi w tym kierunku i jest powodem pewnej ostrożności przy stosowaniu spawania.

Z drugiej strony bogate doświadczenie przy olbrzymiej ilości napraw parowozów i tendrów, dokonanych zapomocą spawania, bezwątpienia uutorowało już drogę spawaniu, jako pełnowartościowej metodzie budowy nowych obiektów.

Podtrzymuje nas w tem przeświadczeniu również niezwykle zainteresowanie sfer technicznych i przemysłowych zagadnieniami łączenia metali zapomocą spawania, olbrzymia ilość dokonanych prób charakteru laboratoryjnego i czysto praktycznego i wreszcie prawie równoległy postęp wszystkich form spawania łącznie z wypuszczeniem na rynek olbrzymiej ilości nowych maszyn i przyrządów, materiałów spawalniczych i t. d. Możemy śmiało powiedzieć, iż żadna metoda pracy w przemyśle metalowym nie stworzyła tak bogatej literatury technicznej za dziesiątki lat, jak spawanie za ostatnich kilka lat.

Krótki swój odczyt postaram się zilustrować kilkoma przykładami stosowania spawania i cięcia metali w Chrzanowskiej Fabryce Lokomotyw, jak również przykładami zaczerpniętymi z najnowszej literatury technicznej.

Ważny dział robót w fabryce stanowi cięcie acetylenowo tlenowe żelaza i stali, bloków, kształtowników, a szczególnie blach powyżej 20 mm grubości.

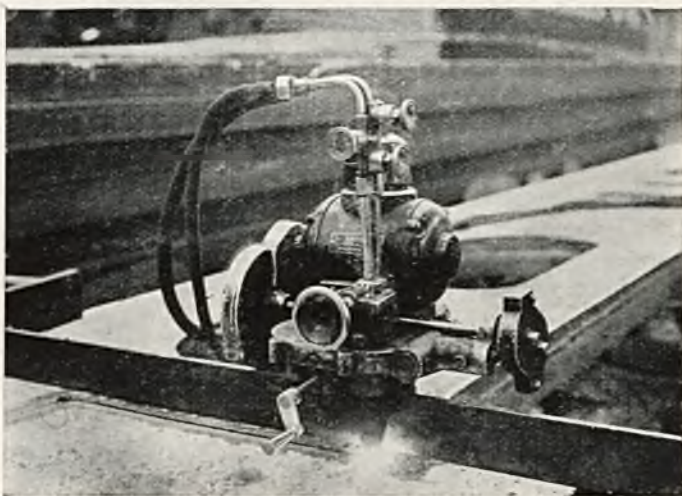
Mówiąc o cięciu acetylenowo-tlenowym, nie możemy pominąć faktu, iż prawie do lat ostatnich istniały fabryki lokomotyw „z zasady“ nie stosujące tej metody ze względu nato, jakoby wysoka temperatura cięcia niszczyła materiał. Blachy ramowe dawniej wiercono i dłutowano, ten sposób spotyka się w wielu fabrykach i obecnie. Przy projektowaniu urządzeń maszynowych fabryki w Chrzanowie, również

rozważana była sprawa zastosowania specjalnej dziurkarki z płaskim stemplem (na wzór angielskiej metody „punching“), ażeby od razu otrzymać gładką powierzchnię obrobioną. Jednak projekt ten został zaniechany, postanowiono wypalać ramy płomieniem acetylenowo-tlenowym i następnie frezować.

Z przepisów niemieckich, francuskich, jak i naszego M. K., dowiadujemy się, iż krawędź blachy, odciętej palnikiem, należy uważać za uszkodzoną płomieniem do głębokości 6—10 mm (w zależności od grubości blach) i na tę głębokość należy krawędź obrobić maszynowo.

Poglądy współczesne są jednak odmienne, jak świadczy literatura spawalnicza ostatnich lat.

Celem zbadania zjawisk, zachodzących podczas cięcia w blachach stalowych w warunkach pracy naszych warsztatów, przeprowadziliśmy szereg prób mechanicznych i metalograficznych¹⁾,



Rys. 1. Maszyna przenośna do cięcia tlenem.

Powierzchnia cięcia blachy grubości 90 mm dla parowozów pośpiesznych Pt 31 zbadana była na twardość i kruchość, przede wszystkim zapomocą prostego gięcia płaskownika 15 mm odciętego od blachy. Płaskownik zgięty na 180° na pręcie okrągłym średn. 50 mm nie wykazał rys i pęknięć na powierzchni zewnętrznej (wypalanej). Wygląd tej powierzchni nie różnił się od powierzchni podobnego płaskownika, struganej w poprzecznym kierunku. Następnie została zbadana powierzchnia cięcia, jak również warstwy leżące na głębokości od 1/2 mm do 5 1/2 mm, co 1 mm — razem 6 warstw od strony cięcia. Ustaliliśmy twardość wg. Brinell'a, a zapomocą analizy chemicznej również została ustalona zawartość węgla w 6-ciu wspomnianych warstwach. Wyniki prób uwidocznione są w tabeli 1.

Prócz blach 90 mm grub. cięte jeszcze były blachy 40 mm grub. Warunki cięcia obydwu

¹⁾ Część prób opublikowana została w „Wydawnictwie Pamiątkowem“ fabryki z okazji wykonania 500-ej lokomotywy w roku 1932.

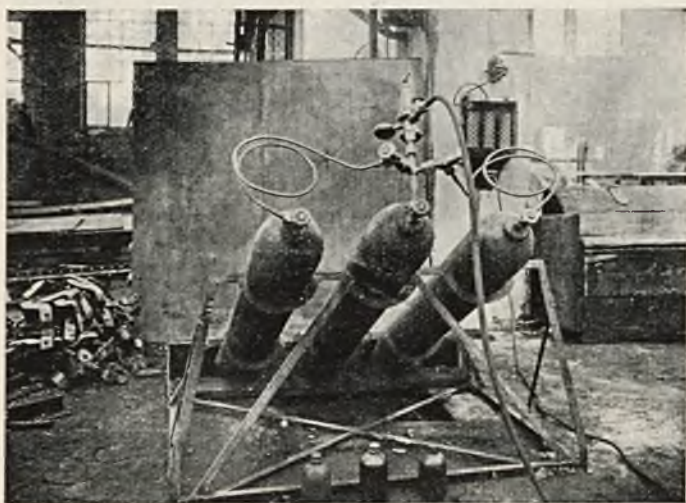
TABELA 1.

Blachy 90 mm grub. parowozu Pt 31.

L. p.	Z jakiej warstwy wzięto próby	Twardość wg. Brinell'a	C
1	Skrajna warstwa nieczyszczona	170—180	—
2	„ „ czyszczona	—	—
3	zapomocą strugania . . .	163—170	—
4	Warstwa na 1/2 mm głębokości	156—163	0,186 %
5	„ „ 1 1/2 „ „	156—163	0,248 %
6	„ „ 2 1/2 „ „	159—163	0,258 %
7	„ „ 3 1/2 „ „	156—163	0,287 %
8	„ „ 4 1/2 „ „	149—156	0,296 %
9	„ „ 5 1/2 „ „	140—143	0,274 %
	Materiał blachy w dowolnym miejscu poza obrębem cięcia	140—143	—

rodzajów blach uwidocznione są na tabeli 2.

Cięcie odbywało się zapomocą maszyny o napędzie elektrycznym. (rys. 1). Maszyna ta oprócz bardzo niewysokiej ceny ma tę zaletę, iż nie potrzebuje kosztownych szablonów dla



Rys. 2. Bateria butli z tlenem, o wspólnym reduktorze, zaopatrzona w podgrzewacz elektryczny.

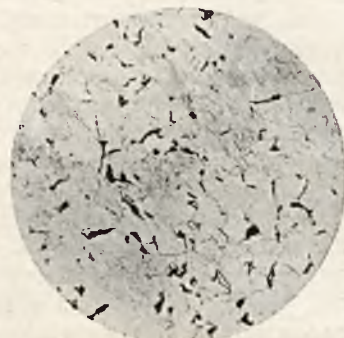
cięcia. Zwykły płaskownik, lub kątownik, zgięty wg. odpowiedniego profilu, ewent. ramię

TABELA 2.

Grubość blachy	90 mm	40 mm
Zużycie tlenu na 1 cm ² przekroju litrów	1,0—1,2	0,8
Stosunek użycia acetyleny	1/7—1/8	1/6
Szybkość cięcia w mm/miń	190	240
Robocze ciśnienie tlenu w palnikach atm.	5,5	2,5
Odległość dyszy palnika od blachy mm	4—5	4
Szerokość wypalonej szczeliny mm	4	2

z ostrzem na jednym końcu — dla profili okrągłych — oto nieskomplikowane akcesoria takiej instalacji.

Na rys. na okładce widzimy blachy parowozów bułgarskich podczas cięcia; na rys. 2 — przenośną baterję butli tlenowych ze wspólnym zaworem i elektrycznym podgrzewaczem tlenu.



Rys. 3.

Normalna budowa tworzywa blachy X100.

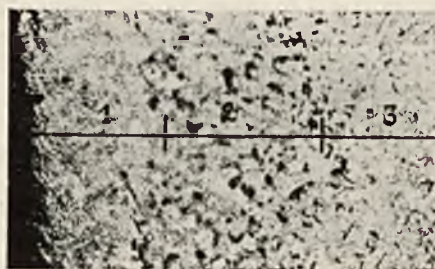
W r. 1931 dzięki uprzejmości p. prof. inż. Feszczeki-Czopińskiego wykonane zostały badania metalograficzne przekroju strefy wypalanej blachy 25 mm grub. dla ram parowozów OK 20 — i 106 mm dla ram parowozów bułgarskich. Dla pierwszej blachy zmiana strukturalna sięgała do 3,1 mm, dla drugiej — do 3,6 mm.

Według warunków technicznych, skład chemiczny, wytrzymałość i ciągliwość wszystkich wspomnianych blach, mają być identyczne:

C=0,25—0,27%, R=34—42 kg/mm², A=22%.

Szczegóły zmian strukturalnych w blachach dla parowozów bułgarskich uwidocznione są na mikrofotografiach, zamieszczonych na rys. 3, 4, 5 i 6.

Na rys. 3 przedstawiono normalną budowę tworzywa blachy. Rys. 4 obrazuje strefy przejściowe od gruboziarnistego ferrytu ze strony palnika (przeegrzanie i szybkie chłodzenie) przez troostyt, ponownie do pierwotnej budowy blachy. Najciekawsza w danym wypadku strefa środkowa świadczy o szybkim stygnięciu wskutek odpływu temperatury do wewnątrz blachy, ponieważ w temperaturach bliskich do temperatury topienia węgiel z perlitu przeszedł do roztworu stałego żelaza γ , jednak dyfuzja



Rys. 4.

Strefy przejściowe X50.

do wewnątrz blachy nie nastąpiła (wobec szybkiego stygnięcia) i skutkiem tego powstały troostytowe czarne plamy.

Rys. 5 przedstawia wspomnianą strefę w powiększeniu 100-krotnym, a rys. 6 — szczegół strefy środkowej troostytowej.

Jak widzimy, w tworzywie blachy zachodzą zmiany czysto fizycznego charakteru: nor-



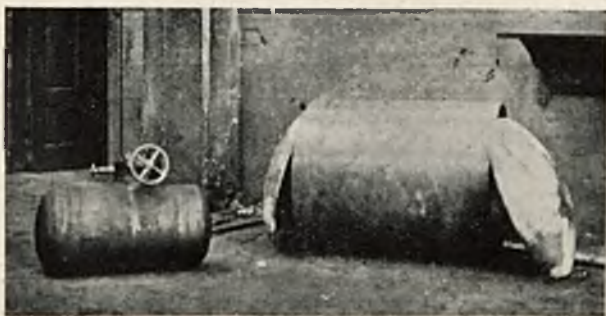
Rys. 5.
Strefa skrajna $\times 100$.

malna struktura ferryt-perlit przechodzi w stan nierównowagi, t. zn. w pewnym stopniu hartuje się, przyczem strefa zewn. odwęgla się i utlenia się (staje się miększa), strefa zaś środkowa



Rys. 6.
Szczegół strefy środkowej $\times 250$.

cokolwiek podhartowuje się, przeto podwyższa się twardość i kruchość. Dalej obserwujemy ciągłe i równomierne przejście do wnętrza blachy.



Rys. 7.
Zbiorniki powietrzne spawane.

Z powodu braku odpowiednich danych w literaturze technicznej nie mogliśmy w ubiegłych latach porównać swoich wyników z innymi. Obecnie możemy się powołać na prace

inż. L. M. Curtiss'a²⁾, oraz H. Maltz'a³⁾, jak również na Kalendarze T-wa „Perun“⁴⁾, które ogółem biorąc potwierdzają otrzymane przez nas wyniki.

Jedynie analiza chemiczna i badania metalograficzne strefy skrajnej wypalanej, podane przez inż. Curtiss'a²⁾ świadczą o nawęglaniu takowej, co się nie zgadza z wynikami badań metalograficznych p. prof. Czopińskiego, firmy Trauzlwerk i wreszcie analizą chemiczną dokonaną przez fabrykę Chrzanowską i podaną na tabeli 1. Strefa skrajna wg. ostatnich badań pozostaje odwęglona, nawęgla się jedynie strefa środkowa od 1 do 3—4 mm głębokości.

Wg. opinii znanego konstruktora parowozów inż. Colleta z fabryki Swindon w Anglii, należy pozostawiać krawędzie blach wypalonych bez obróbki. Nasze doświadczenia potwierdzają to w zupełności.



Rys. 8 (u góry) i 9 (u dołu).

Od lewej ku prawej: 1) ramka grzewana sposobem kuziennym. 2) gięta na ognisku i spawana elektrycznie. 3) całkowicie spawana z kątownika.

Przechodząc teraz do opisu zastosowań spawania, należy zaznaczyć, że prócz bardzo szerokiego stosowania spawania przy naprawach odlewów stalowych i innych obiektów, spawanie znalazło także w szeregu działów produkcji szerokie pole do wykazania swych zalet.

Na rys. 7 widzimy zbiorniki powietrzne, wykonane dla parowozów OK 22 na ciśnienie robocze 7 atm, oraz dla lokomotyw dieslowskich 2 DK na ciśnienie 35 atm (ciśnienie próbne 70 atm) zapomocą spawania acetylenowo-tlenowego i elektrycznego.

W związku z zamiarem ewentualnego przekonstruowania w przyszłości poprzecznych

²⁾ „Machine Gas Cutting“, The Welding Eng., Nov. 1931, oraz Spaw. i Cięcie Metali N. 1, 1932.

³⁾ „Schneidgeschwindigkeit beim Brennschneiden“ „Masch. Bau“, Febr. 1934.

⁴⁾ Kalendarz Nr. 1 i 4.

wiązań parowozu i tendra z nitowanych i lanych na spawane, przeprowadziliśmy kilka prób na obciążenie dynamiczne (uderzenie pod młotem 500 kg.) z konstrukcjami o charakterze analogicznym.

Na rys. 8 przedstawione są ramki 400×400 mm, wykonane z kątowników $80 \times 80 \times 12$ mm za pomocą 3-ch różnych sposobów:

1) ramka zgrzewana zwykłym kuziennym sposobem na ognisku (sposób przyjęty przez M. K.),

2) ramka gięta na ognisku, odpowiednio wycięta, zukosowana i spawana elektrycznie, oraz

3) ramka wykonana z 4-ch oddzielnych odcinków kątownika i spojona całkowicie elektrycznie.

Wszystkie ramki poddane były równomiernym i lekkim uderzeniom młota i zostały zdeformowane, jak to widać na rys. 9; miejsca nadpęknięte oznaczone są białym krążkiem.

Uszkodzenia ramek, ustawionych w szeregu na rys. 9, w porządku wyżej wskazanym, okazały się następujące:

Ramka, zgrzewana na ognisku, po 350-u uderzeniach młota wykazała nadpęknięcia w półce spojonej w 2-ch miejscach; ramka, nawpół spawana elektrycznie i gięta na ognisku po 500 uderzeniach młota zarysowała się w materiale

kątownika, a spoiny pozostały nienaruszone: ramka, całkowicie spawana, po 500 uderzeniach młota wykazała wszystkie spoiny nienaruszonymi.

Tem samym przekonaliśmy się o wysokich wartościach spawania. (dok nast.)

Soudure et Oxycoupage dans la construction des locomotives.

L'auteur donne certains détails relatifs au découpage à l'oxygène des longerons de locomotives jusqu'à 106 mm d'épaisseur. A côté de description des conditions de coupage on trouve les résultats de l'examen mécanique, chimique et métallographique de la surface du découpage à la profondeur de $5\frac{1}{2}$ mm. La couche extérieure a été décarbonisée, celle du milieu à la profondeur de $1-1\frac{1}{2}$ mm—endurcie et carbonisée (de structure troostytique); en général les modifications structurales constatées ne dépassent pas la profondeur de $3\frac{1}{2}$ mm. (à suivre).

Schweissen und Brennschneiden im Lokomotivbau.

Der Verfasser gibt einige Einzelheiten über das autogene Schneiden von Lokomotivrahmen bis 106 mm Dicke bekannt. Gleichzeitig mit den Schneidbedingungen sind die Ergebnisse der mechanischen, chemischen und metallografischen Untersuchungen der ausgebrannten Schicht von einer Tiefe bis $5\frac{1}{2}$ mm angegeben: die äussere Schicht wurde entkohlt, die mittlere bei einer Tiefe von $1-1\frac{1}{2}$ mm gehärtet und aufgekohlt (Troostitstruktur). Im allgemeinen reichen die Strukturänderungen nicht tiefer als bis $3\frac{1}{2}$ mm. (Schluss folgt).

Inż. Z. STRYJSKI

621.791.5 : 625.143
550 sł. + 2 rys.

Naprawa styków szyn płomieniem acetylenowo-tlenowym

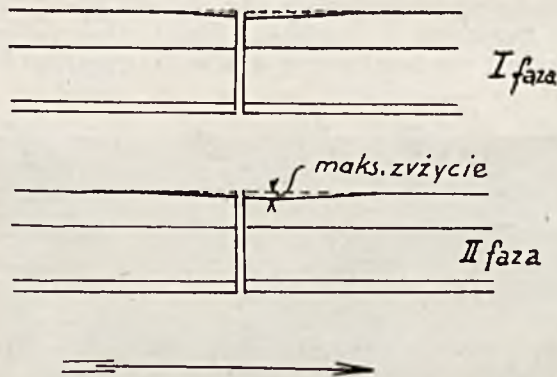
Pod wpływem ruchu pociągów powstaje na styku szynowym stopniowe zużycie końcówki szyny. Na linjach dwutorowych, t. zn. o jednym kierunku jazdy dla każdego toru, oraz przy rozsuniętych podkładach stykowych spotyka się dwie fazy rozwoju zużycia końcówki szyny.

W fazie 1 szej (rys. 1) zużycie obu końcówek szyn w styku jest największe na samym końcu szyny, poczem stopniowo maleje. Szyna najeżdżana przez pociąg posiada przytem zużycie dłuższe niż szyna, z której pociąg zjeżdża.

W fazie 2 ej (rys. 1) pojawia się na szynie najeżdżanej w odległości kilku cm. od końca szyny miejsce silnie zbite i spłaszczone. Po ułożeniu linji na główce szyny okazuje się, że w tem miejscu zużycie szyny jest największe. Rozpłaszczona główka szyny pojawiająca się w drugiej fazie zużycia końcówki szyny świadczy o silnych uderzeniach, jakie tu powstają. Uderzenia te powodują wyrobienie się łubka oraz powstawanie dołków, co razem zwiększa koszty utrzymania styku. Gdy wybicie końcówki szyny posunie się znacznie, powstaje konieczność wymiany szyn.

Ze względu jednak na konieczność przeprowadzania jak największych oszczędności postanowiono ostatnio spróbować naprawy końcówek szyn zapomocą płomienia acetylenowo-tle-

nowego. Przeprowadzone próby dały dobre wyniki. Przez nadlanie warstwy metalu na miejsce wybite uzyskuje się zupełnie równy bieg pociągów.



Rys. 1. Schemat wybijania się szyn na stykach, na torach o ruchu jednokierunkowym.

Przy naprawie stosowano tę samą instalację, którą posiłkowano się przy naprawie łubków, o czem wspomniałem w zeszycie kwietniowym niniejszego miesięcznika*). Acetylen sto-

*) Inż. Z. Stryjski. Naprawa łubków zapomocą spawania płomieniem acetylenowo-tlenowym. Spawanie i C. M., Nr. 4, 1934.

sowano rozpuszczony z butli. Jako metalu do nakładania użyto drut marki „Tor“, wyrobukrajowego. Palniki również wyrobu krajowego posiadały moc 1500 litr. acetyleny na godzinę.

Przy naprawie styku, którego zużycie na końcówkach szyn wynosiło ca 4 mm więcej, niż



Rys. 2.

Rower torowy do przewozu butli.

zużycie całej szyny, na długości przy szynie zjeżdżanej ca 6 cm, a przy szynie najjeżdżanej ca 9 cm — zużyto:

a) materiał:

acetyleny	— 0,65 kg.
tłenu	— 0,65 m ³
drutu	— 0,24 kg

b) robocizna:

spawacza	— 1,2 godziny
pomocnika	— 1,2 „

Koszt całkowity wyniósł zł. 7.20

Jak z podanej ilości zużycia materiału i robocizny wynika, wystarczy 1 butla acetyleny na około 1 dzień pracy, a jedna butla tlenu na ok. 1¹/₄ dnia pracy, przy czym jeden spawacz wykonuje dziennie około 7 styków.

Pracę około naprawy styków zorganizowano w ten sposób, że butle z acetylenem i tlenem rozwozi się dzień przedtem po strażnicach. Na linjach o stałym ruchu pociągów może spawacz mieć butle ułożone na rowerze torowym, który posiada w tym celu specjalne uchwyty (rys. 2). Na linjach o silnym ruchu pociągów muszą być

butle zdjęte i ułożone obok. Dogodnym jest wówczas, gdy węże łączące palnik z butlami posiadają dostateczną długość—tak, aby bez ruszania butli, ułożonej bliżej przeciwśrodku szyn, można było naprawić 4 styki. Przy szynach o długości 15 m będzie najodpowiedniejsza długość węży po 10 m.

Poszczególne partje spawaczy rozpoczynają pracę, idąc od granicy Odcinków i naprawiają po drodze wszystkie uszkodzenia styków. Ponadto spawacz usuwa napotykanne po drodze wyboje w szynach, jeżeli te wyboje nie są zbyt rozległe i gdy ich ilość na jednej szynie nie jest zbyt duża.

Sprawę usuwania wyboji omówię dodatkowo, tu jeszcze zaznaczam, że ważną rzeczą jest, aby przed przystąpieniem do nadlewania metalu oczyścić płomieniem należycie powierzchnię szyny z materiału postrzępionego i zanieczyszczeń, tak, aby ukazał się zdrowy materiał stalowy szyny.

Nadlewany materiał należy przekuwać młotkiem o wadze 4 kg. Przez przekuwanie usuwa się żużel i pory, ulepsza się strukturę metalu oraz wyrównuje nadlaną powierzchnię. Następnie przecinakami i młotkiem wyrównuje się boczne powierzchnie główek szyny.

Podczas naprawy styku należy zbadać łuki i w razie potrzeby wymienić je na nowe.

Rechargement des extrémités de rails au chalumeau oxy-acétylénique.

L'auteur décrit la forme que prend le plus souvent dans la pratique l'usure des extrémités des rails (fig. 1) et présente le calcul du coût de rechargement d'un joint usé. Dans le cas d'une usure de 6 mm., le coût du rechargement d'un joint s'élève à zł. 7.20. On emploie, comme métal d'apport, le fil spécial „TOR“ au chrome-manganèse de fabrication polonaise.

Aufschweissung von Schienenstössen mittels Azetylenbrenner.

Der Verfasser beschreibt wie die Schienenstöße in der Praxis abgeschlagen werden und wie sie durch Aufschweissen mit dem Azetylenbrenner ausgebessert werden können.

Die Kosten der Aufschweissung von 2 Schienenenden, bei einer Abnutzung von 6 mm, betragen nach dem Verfasser zł. 7.20. Als Schweißmaterial wird Cr-Mn-Draht „Tor“ gebraucht, welcher im Lande hergestellt wird.

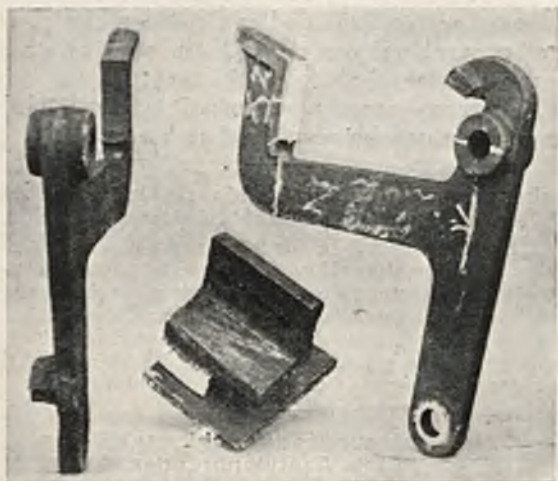
Inż. G. JONSCHER

Nadpawanie części zużytych palnikiem acetylenowym

Zagadnienie powierzchniowego nadpawania (nakładania) części metalowych zużytych odgrywa w spawalnictwie nie mniej ważną rolę, niż samo łączenie metali. W dziedzinie nadpawania pierwsze miejsce — do niedawna — zajmowała metoda elektryczno-łukowa, a to ze względu na swoją ekonomiczność, szczególnie przy nadpawaniu przedmiotów o większej grubości. Przy nadpawaniu elektryczno-łukowym, ilość energii spożytej (prądu) nie zależy od grubości metalu, gdyż jednocześnie z zajarzeniem się łuku metal pałeczki topi się i łączy

z cienką warstewką metalu roztopionego na powierzchni przedmiotu nadpawanego. W przeciwieństwie do tego, przy spawaniu acetylenowym, na początkowe rozgrzanie zużywa się tem więcej gazów, im grubszy jest przedmiot nakładany. Nakładanie więc zapomocą spawania acetylenowego mogło wytrzymać konkurencję ze spawaniem łukowym tylko przy przedmiotach o mniejszej grubości. Nic też dziwnego, że w dziedzinie nadpawania przedmiotów ze stali metoda elektryczno-łukowa była prawie wyłącz- nie stosowana.

Okazało się jednak, że niezawsze nakładanie zapomocą łuku elektrycznego daje dobre wyniki. Szczególniej przy częściach maszyn narażonych na zmęczenie, niejednokrotnie stwierdzono, że drobne pory i gniazda żuźla, które w mniejszym lub większym stopniu znajdują się w warstwie nałożonej łukiem elektrycznym, stają się ośrodkami, gdzie naprężenia przyjmują bardzo wysokie wartości, co prowadzi do powstawania rys, naprzód nieznacznych, które jednak z biegiem czasu przybierają postać poważniejszych pęknięć. Pęknięcia te nie zatrzymują się na warstwie nakładanej, lecz pod wpływem naprężeń przechodzą dalej w głąb materiału, powodując wreszcie pęknięcie przedmiotu nałożonego, na całej grubości. Z tego powodu istnieją poglądy, że napawanie elektryczne jest nawet niebezpieczne do części maszyn, które są narażone na zmęczenie. Tak np. stosowane dawniej w szerokim zakresie nakładanie zużytych stożków drągów tłokowych parowozowych, wozdżików, korbowodów i sprzęgów zostało obecnie raczej zarzucone, właśnie z powodu obaw, ja-



Części mechanizmu do przestawiania iglicy. Płaszczyzny wytarte przeznaczone do nadpawania są zaznaczone kredą.

kie zarządy kolejowe żywią z powodu kruchości warstwy nakładanej łukiem elektrycznym, oraz istnienia w niej zanieczyszczeń w formie żuźli i tlenków, które nietylko są powodem słabości samej warstwy nałożonej, ale również stanowią niebezpieczeństwo dla zdrowego metalu przedmiotu nałożonego. Należy jednak tu zaznaczyć, że istnieje wiele wypadków, gdzie wysokie własności mechaniczne warstwy nakładanej nie są konieczne, gdzie idzie tylko o to, aby miejsce wytarte wypełnić metalem, wówczas spawanie łukowe może być oczywiście z powodzeniem stosowane.

Braki techniczne, jakie wykazuje spawanie łukiem elektrycznym, zwróciły uwagę fachowców na drugą metodę, którą z powodów ekonomicznych spawanie łukowe zepchnęło na drugi plan, a mianowicie: spawanie acetylenowo-tlenowe.

Ostatnio osiągnięte sukcesy w nakładaniu szyn za pomocą palnika acetylenowo-tlenowego wykazały, że pod względem własności mecha-

nicznych nakładanie palnikiem znacznie przewyższa łuk elektryczny. Pochodzi to stąd, że przy metodzie acetylenowo-tlenowej istnieje — w przeciwieństwie do spawania łukowego — możliwość kierowania procesem stapiania się metalu nakładanego z metalem rodzimym, dzięki czemu dobre połączenie obu metali jest łatwiej uzyskać. Operator przy spawaniu acetylenowym dysponuje ciepłem, przy spawaniu zaś łukowym strumień ciepła płynie niezależnie od woli spawacza. Przemiany termiczne, przez które przechodzi metal, są pod kontrolą spawacza i materiał nakładany może być przekuwany przy odpowiedniej temperaturze, czego uzyskać nie można przy spawaniu łukiem.

To przekuwanie metalu przy nakładaniu szyn (krzyżownic) jest nader ważne, bo nietylko ulepsza strukturę metalu nałożonego, ale czyni sam proces tańszym, niż w wypadku stosowania łuku, gdyż odpada kosztowne szlifowanie warstwy nałożonej po naprawie. Przekuta bowiem młotkiem warstwa ma powierzchnię dostatecznie gładką.

Pozatem spawanie palnikiem pozwala wykonać naprawę krzyżownic lub szyn na styk bez wyjmowania ich z toru. Te poboczne okoliczności sprawiły, że chociaż sam proces nadpawania jest droższy przy metodzie acetylenowej, to jednak całość naprawy wypadła taniej (szczególniej, gdy się uwzględni koszt amortyzacji drogich spawarek elektrycznych). Gdyby nie te szczęśliwe okoliczności, nie doszłoby zapewne do prób zastosowania palnika do naprawy szyn i krzyżownic, w dalszym ciągu stosowanoby nakładanie łukiem elektrycznym i nie byłoby możliwości stwierdzić, że z punktu widzenia własności mechanicznych warstwy nałożonej otrzymujemy metodą acetylenową znacznie lepsze technicznie wyniki niż łukiem elektrycznym.

Co do tej taniości nakładania łukiem w stosunku do spawania acetylenowego, to też nie można bezwzględnie twierdzić, że w każdym wypadku łuk ma przewagę nad palnikiem. Ilość metalu nałożonego łukiem jest większa, gdyż powierzchnia nałożona łukiem jest nierówna, przy nadpawaniu zaś palnikiem jest gładka. Jeżeli warstwa nakładana jest cienka (np. 2—3 mm) różnica w ilości materiału zużytego przy jednej i drugiej metodzie może wynosić 100% i więcej. Stąd i późniejsza obróbka jest kosztowniejsza, gdy przedmiot jest nakładany łukiem. Te okoliczności mogą wyrównać zysk na zużyciu energii cieplnej, jaki mamy przy łuku.

Jako jeden z przykładów zastosowania palnika do nakładania, opiszemy naprawę części mechanizmu, który służy do przestawiania iglic rozjazdów kolejowych.

Części te, przedstawione na podanym wyżej rysunku, składają się z ruchomego haka, który przesuwają się po nieruchomym zamku, wskutek czego płaszczyzny współpracujące ulegają wytarciui. Prócz tego ulegają wytarciui otwory. Płaszczyzny wytarte, zaznaczone na rysunku białą kredą, nadpawają się palnikiem, stosując jako materiał dodatkowy drut „Tor“ ze stali specjalnej, a w otwory wytarte wkłada się ka-

waliki stali w kształcie soczewki i spawa się je wokół, używając do tego celu drutu ze stali miękkiej, marki „PA“.

Całkowite zaślepianie otworów poleca się zawsze stosować, gdy idzie o zmniejszenie średnicy otworu. Nakładanie metalu wewnątrz otworu jest dość niewygodne, przytem trudno potem rozwiąć otwór dokładnie według tego samego środka, tymczasem jeżeli w otwór włoży się soczewkę, t. j. okrągłą tarczkę, zukosowaną na obwodzie i spoi się ją tak, że otwór całkowicie zostaje wypełniony, a następnie na nowo wierci się otwór, to niema wówczas żadnych trudności i sam otwór wychodzi nader gładko i czysto.

Przy nakładaniu obu płaszczyzn haka i zamka przeciętne zużycie gazów wynosi 0,2 m³ tlenu i 0,2 kg acetyleny rozpuszczonego, drutu zaś — przy przeciętnej naprawie — wychodzi ok. 200 gr. Czas spawania — ok. 30 minut. Oszlifowanie po spawaniu szlifierką elektryczną — 15 minut.

Zapawanie dwóch otworów trwa ok. 40 minut, łącznie z przegotowaniem, przytem zużycie gazów wynosi 0,7 m³ tlenu i 0,7 kg acet. rozpuszcz., drutu zaś — 800 gr. Czas spawania — 40 minut, wiercenia 30 minut.

Powyższe cyfry dotyczą próbných robót, na niewielkiej ilości sztuk. Przy masowej robocie zużycie czasu i gazów niewątpliwie okaże się mniejsze.

Nie miniemy się z prawdą, jeżeli powiemy że w przemyśle istnieją setki i tysiące podobnych wypadków, gdzie wytarte części mechanizmów można byłoby z powodzeniem doprowadzić do normalnych wymiarów zapomocą napawania palnikiem, tymczasem wyrzuca się je na złom lub — w najlepszym razie — nakłada się je łukiem, otrzymując materiał gruboziarnisty i niewytrzymały na ścieranie. Części zaś nakładane palnikiem przy użyciu drutu „Tor“, który daje materiał ścisły, wolny od por i zanieczyszczeń, o twardości na powierzchni ok. 300^o Br., po naprawie są jeszcze bardziej wytrzymałe na ścieranie i dłużej pracują niż części nowe.

Z całym naciskiem należy podkreślić, że dobór odpowiedniego materiału do nadpawania jest najważniejszym warunkiem dobrego wyniku roboty. Właściwa metoda, dobre narzędzie, i umiejętność spawacza są warunkiem też niezbędnym do powodzenia, ale materiał dodatkowy decyduje w największej mierze o ostatecznym wyniku. Ponieważ zagadnieniem nadpawania za-

częto zajmować się poważnie w sferach naukowo-technicznych dopiero w ostatnich czasach, śledzenie za postępem w tej dziedzinie w literaturze spawalniczej jest absolutnie niezbędne, dobrze jest również zasięgać w tych sprawach rady organizacji lub firm specjalnie pracujących na polu rozwoju materiałów dodatkowych do spawania. Uwagi te tyczą się oczywiście w równej mierze nadpawania palnikiem acetylenowym, jak i łukiem elektrycznym.

Rechargement au chalumeau des pièces usées.

Le rechargement constituait jusqu'aux temps derniers le domaine presque exclusif de la soudure à l'arc, à cause des facilités et de l'économie que présentait cette méthode en comparaison avec la soudure oxy-acétylénique. Toutefois la pratique a démontré que surtout dans les pièces des machines, soumises à la fatigue, les pores dans la couche rechargée donnent lieu à la formation de petites fissures qui se propageant dans le métal sain provoquent la rupture de la pièce même.

Vu les succès obtenus dernièrement dans le rechargement des rails par la soudure oxy-acétylénique qui au point de vue technique s'est montrée de beaucoup supérieure à la soudure électrique, on peut espérer d'obtenir de bons résultats également dans la réparation au chalumeau des pièces de machines usées, à condition toutefois d'emploi du métal d'apport choisi convenablement. L'auteur cite comme exemple le rechargement des pièces usées du mécanisme d'aiguillages de voies ferrées, représentées sur la fig.

On a employé comme métal d'apport le fil „Tor“ en acier special au Cr—Mn, de fabrication polonaise.

Auftragschweissung abgenutzter Elemente mittels Azetylenbrenner.

Die Auftragschweissung wurde bis nun meistens auf elektrischen Wegen ausgeführt und zwar wegen der Leichtigkeit und Oeko omie dieser Methode.

Die Praxis erwies aber, dass bei Maschinenteilen, die auf Ermüdung beansprucht werden, die in der elektrisch aufgetragene Schweisse enthaltenenen Poren kleine Rissbildungen bewirken, die sich dann auf das gesunde Material verbreiten und zum Bruche des ganzen Elementes führen.

Die erfolge der Azetylenauftragschweissung bei der Reparatur von Schienen und Herzstücken, welche die elektrische Methode in diesem Falle technisch weit übertrifft, lässt darauf schliessen, das man den Azetylenbrenner auch mit grossem Erfolg zum Aufschweissen von Maschinenteilen verwenden könnte, unter der Bedingung, dass entsprechender Draht verwendet wird.

Der Verfasser beschreibt als Beispiel die Reparatur von Bestandteilen von Weichenmechanismen, die auf der Abb. dargestellt sind; es wurde Cr-Mn Stahlschweissdraht „Tor“ verwendet, welcher im Lande hergestellt wird.

Spawane łodzie motorowe

Na łamach naszego pisma już nieraz opisywaliśmy konstrukcję statków wykonanych przy pomocy spawania*).

W Argentynie, w dokach firmy August Widman w Islas del Ibicuy, wykonuje się już z wielkim powodzeniem różnego rodzaju statki całko-

wicie spawane. Firma ta, prawdopodobnie jedna z pierwszych w Południowej Ameryce, zrozumiała doniosłe znaczenie spawania w budowie okrętów i zastąpiła dotychczas stosowane nitowanie spawaniem acetylenowym.

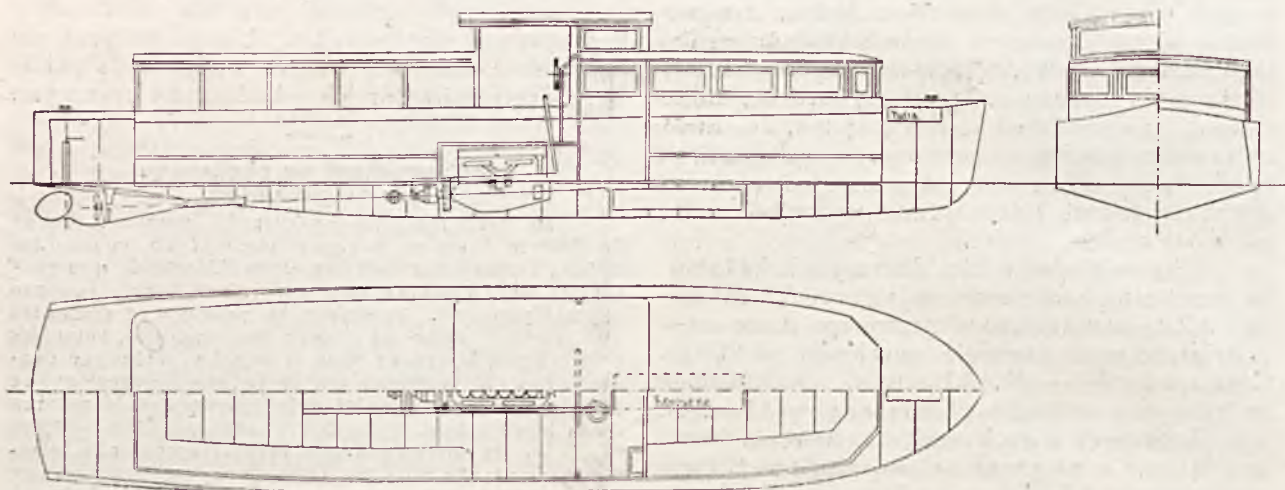
Szereg fotografii łodzi motorowych wykonanych przez tą firmę wskazuje, że zaufanie do konstrukcji spawanych jest już dostatecznie utrwalone w tym kraju.

*) W poprzednim zeszycie były opisywane łodzie spawane.

Na rys. 1 widzimy rysunek łodzi motorowej spawanej. Łódź przy całkowitej długości 14 m i szerokości 3 m waży wraz z kompletnym wyposażeniem 7,5 ton. Przy tej samej pojemności statek o konstrukcji nitowanej ważyłby ok. 25%

dnak daje jeszcze dalsze nie mniej ważne korzyści, a mianowicie: gładka powierzchnia zewnętrzna łodzi umożliwia większą szybkość mniejsze obrastanie poszycia i t. p.

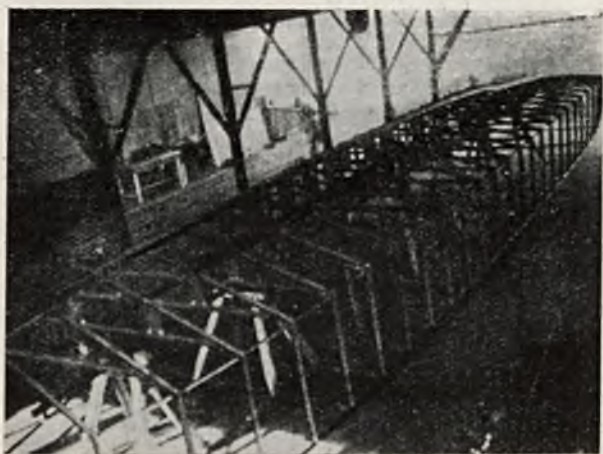
Omawianie poszczególnych zalet spawania



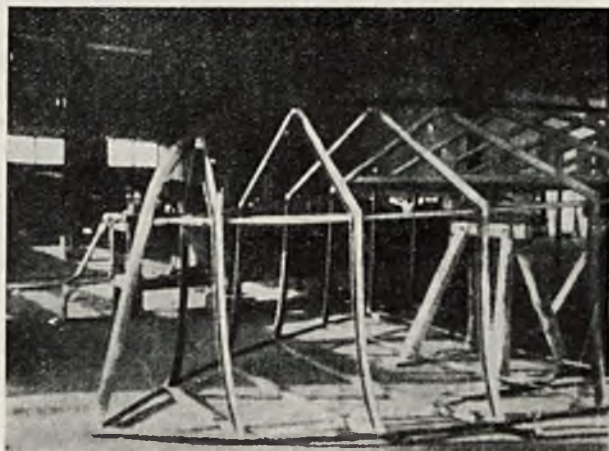
Rys. 1.

więcej. Stąd wynika wyższość konstrukcji spawanych, które przy conajmniej tej samej solidności wykonania, jak przy rozwiązaniu nitowanym, dają znaczną oszczędność na materiale. Do tego dochodzą jeszcze oszczędności na robociznie, mniejszy koszt urządzeń warsztatowych i t. d. Konstrukcje bowiem spawane można wykonać znacznie prędzej i znacznie prostszymi narzędziami, aniżeli nitowane. Dla właściciela takiej zupełnie spawanej łodzi motorowej wyraża się to w niższej cenie zakupu, a przy tym i koszta konserwacji są znacznie mniejsze, odpadają bowiem wszelkie prace nad uszczelnieniem, a jeżeli poszycie zamiast malowania pometalizowano pistoletem Schoop'a, który

zająłoby tu nam zbyt dużo miejsca, na jedną zaletę jednakowoż, która ma dla właściciela łodzi spawanej niezmiernie ważne znaczenie, musimy specjalnie zwrócić uwagę. Tą zaletą jest możliwość łatwego i szybkiego wykonania naprawy bez konieczności odstawienia łodzi na dłuższy postój. Jeśli np. z jakiegokolwiek powodu poszycie stało się uszkodzone, albo też przez zderzenie zostało uszkodzone, to można w bardzo krótkim czasie wyciąć uszkodzoną część poszycia palnikiem do cięcia i wstawić nową część przy pomocy spawania, bez obawy, aby proces ten zaszkodził całości konstrukcji w jakimkolwiek względzie. Jeżeli poszycie zostało jedynie pogięte, to wystarczy zagrzać miejsce uszko-



Rys. 2.



Rys. 3.

również pracuje przy pomocy płomienia acetylenowo-tlenowego, to odpadają i koszta corocznego ponownego pokrywania poszycia farbą ochronną, co razem wpływa na bardzo poważne obniżenie kosztów konserwacji. Spawanie je-

dzony palnikiem do spawania i wyprostować blachę młotkiem drewnianym.

Na rys. 2 widzimy szkielec łodzi długości 14 metrów. Wrgi są wykonane z teowników i przypawane w czterech punktach do rur prze-

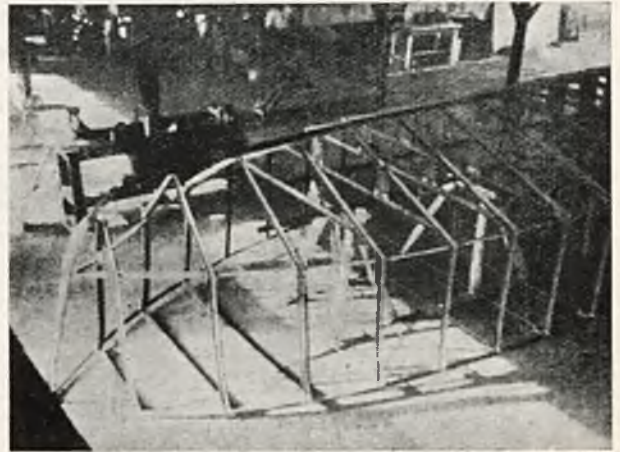
chodzących przez całą długość łodzi, piąty punkt oparty jest na mocnym kątowniku 60×80 , który zarazem tworzy kil. Poszycie jest przypawane do krawędzi tego kątownika, a wręgi (teowniki) — do wewnętrznej strony skrzydeł tego kątownika.



Rys. 4.

dwa zdjęcia szkieletu. Zbyteczne jest opisywanie szczegółów, gdyż wszystko dobrze widać na zdjęciach.

Następną czynnością przy budowie łodzi jest przypawanie poszycia. Najpierw formuje się w miarę możliwości blachę w całej długości,



Rys. 5.

Teowniki, (wręgi) gięto żebrem nazewnątrz, przyczem w miejscach giętych dla ułatwienia pracy poprzecinano żebra kształtowników. Po odpowiednim wygięciu przecięcia spojono. Wszystkie połączenia całego szkieletu łodzi zostały bez wyjątku wykonane przy pomocy spawania acetylenowego.

Na rys. 3 widzimy rufę łodzi. Ponieważ ta część kadłuba, jak wyraźnie widać ze szkicu na rys. 1, jest pokryta, przeto połączono również górne końce wręg przy krawędzi butnicy kształtownikami.

Na następnych rys. 4 i 5 widzimy dalsze

a potem przykładą się ją do wręg i spawa się z niemi. Przy tej pracy dają palniki wielopłomienne, stosowane w tej dziedzinie, wielkie usługi, większy bowiem płomień skierowuje się na grube w stosunku do blachy żebro kątownika, przez co otrzymuje się równomierne topienie się spawanych krawędzi mimo różnicy grubości.

W końcu trzeba zaznaczyć, że przy spawaniu szkieletu konstrukcja nie uległa żadnym większym odkształceniom. Drobne, bardzo nieznaczne odchylenia można było łatwo usunąć na zimno. (*Revista della Soldatura*, № 14, 1934)

621.791.5 : 620.16
650 st.+6 rys.

Zalety spawania metodą wprawo

Liczne badania poczynione nad wpływem kąta nachylenia palnika na jakość i ekonomję spawania wypadły przeważnie na korzyść spawania wprawo. Wyższość spawania wprawo pod względem tak technicznym, jak i ekonomicznym, przy grubościach powyżej 5 mm, została stwierdzona ponad wszelką wątpliwość przez liczne badania struktury, wytrzymałości i czasu spawania. Mimo to sprawa czystości wylotu palnika nie została dotąd zbadana, choć obok już wymienionych względów również uzasadnia wyższość spawania metodą wprawo nad metodą wlewo. Działanie bowiem palnika pogarsza się znacznie przez zanieczyszczenie wylotu w czasie spawania. Z kąpielii metalu wypryskują kropelki płynnego metalu i zależnie od położenia palnika osiadają na jego wylocie, przezco wydatnie upośledzają działanie palnika. Zależnie od stopnia zanieczyszczenia pogarsza się jakość i szybkość spawania. Przez

częściowe zapchanie się wylotu powiększa się ciśnienie gazów, co powoduje zmianę stosunku mieszanki palnej i — co za tem idzie — rozregulowanie się płomienia i złe spawanie. Nawet przy dużej uwadze spawacza nie można w zupełności usunąć tych ujemnych zjawisk. Ustawiczne czyszczenie przedłuża jedynie czas spawania, tem więcej, że po każdym wyczyszczeniu wylotu trzeba nanowo wyregulować palnik.

Aby pokazać kąt nachylenia palnika i jego położenie w stosunku do odpryskujących kropelek ciekłego żelaza przy spawaniu metodą wlewo, podano fotografię palnika przy spawaniu tą metodą. Z rys. 1 widzimy, że palnik znajduje się nad środkiem kąpielii płynnego metalu, co odpowiada charakterowi tej metody spawania. By osiągnąć dobre przetopienie, trzeba palnik zbliżyć możliwie do dolnych krawędzi blach. Wylot palnika znajduje się przytem w strefie stożkowato w górę pryskających ku-

leczek płynnego metalu. Wylot grzeje się mocno. Skutkiem tego przyczepiają się rozżarzone cząstki metalu w dużej ilości do wylotu palnika. Tworzą one tutaj po stosunkowo krótkim czasie osad z żużla, który wstrzymuje

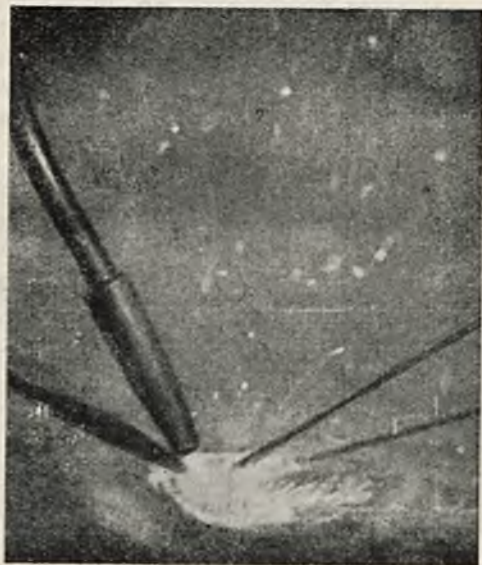


Rys. 1.

Przy spawaniu wlewem wylot palnika znajduje się w strefie pryskającego metalu.

wpływ gazów, a przytem tworzy się jąderko nierówne, które wykazuje wyraźnie nadmiar tlenu.

Położenie palnika odpowiadające charakterowi spawania wprawo jest uwidocznione na

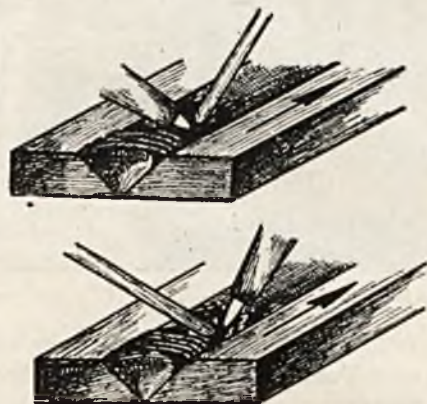


Rys. 2.

Przy spawaniu wprawo wylot palnika znajduje się poza kąpielą roztopionego metalu.

aniżeli przy spawaniu wlewem. Palnik więc używany do spawania wprawo posiada daleko mniej zanieczyszczeń pochodzących od odpryskującego metalu; ta okoliczność przyczynia się w znacznej mierze do tego, że otrzymuje się tą metodą lepsze wyniki.

Różnica w położeniu palnika w stosunku do kąpielii roztopionego metalu przy obu metodach wynika z różnicy posuwu przy tych metodach. Przy spawaniu wlewem kierunek płomienia odpowiada kierunkowi spoiny, przy spawaniu wprawo natomiast płomień jest przeciwnie skierowany. Z tego wynika, że wylot



Rys. 3 i 4.
Spawania
wlewem
(u góry),
i spawanie
wprawo
(u dołu)

palnika musi przy spawaniu wlewem zawsze znajdować się nad kąpielą płynnego metalu, a przy spawaniu wprawo ją wyprzedza. Na rys. 3 i 4 pokazano to schematycznie, przyczem z rysunków tych wynika niezbicie, że położenie palnika przy spawaniu wprawo jest wygodniejsze, jeśli pragnie się uniknąć zbytniego zanieczyszczenia wylotu.

Jak silne mogą być zanieczyszczenia wylotu, pokazano na rys. 5. Widać na nim zanieczyszczenie wylotu po wykonaniu 500 mm szwu na blasze o grubości 5 mm. Należy zaznaczyć, że przy wykonaniu tego szwu nie doregulowywano płomienia, aby móc wykonać pracę bez przerwy. Podczas pracy można było zauważyć ustawiczne zmienianie się obrazu płomienia; żużel oder-



Rys. 5.

Stan palnika po spawaniu wlewem (rys. 5) i po analogicznej pracy wykonanej metodą wprawo (rys. 6).



Rys. 6.

rys. 2. Wylot palnika znajduje się tutaj zawsze z boku, poza kąpielą roztopionego metalu. Nie następuje więc w żadnym wypadku takie rozżarcie, jak przy spawaniu wlewem. Wylot znajduje się dalej od strefy pryskających kropel,

wał się trzykrotnie od wylotu. Z tego wynika, że pokazany na rysunku stan palnika w rzeczywistości nastąpił już po wykonaniu jednej czwartej spoiny i że z powodu ustawicznego tworzenia się osadu żużla konieczna jest ciągła kon-

trola płomienia. Nad tem cierpi niewątpliwie jakość spoiny.

W przeciwieństwie do tego przy spawaniu wprawo otrzymano wygląd wylotu palnika, jak na rys. 6. I w tym wypadku spojono pięciomilimetrowe blachy długości 500 mm. W czasie spawania płomień zachowywał wygląd jednostajny, a zanieczyszczenia palnika, jak widać na fotografii, były bardzo nieznaczne.

Powyzsze doświadczenia są dowodem że wyższość metody spawania wprawo zawdzię-

cza się głównie temu, iż pracy palnika nie przeszkadzają zanieczyszczenia wylotu. Jakość spoiny nie cierpi spowodu rozregulowywania się płomienia, spawanie nie jest przerywane powrotami płomienia i niema z tem związanym strat czasu na regulowanie płomienia, spawacz może ześrodkować swoją uwagę na topiącym się metalu, bo nie musi obserwować płomienia. Z tego wynika niezbita wyższość spawania wprawo nad innymi metodami. (*Autogene Metallbearbeitung*, rok 1933, zeszyt. 16)

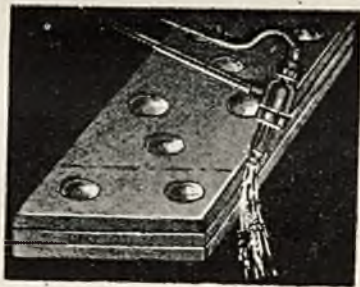
Z PRAKTYKI SPAWACZA

KONKURS DLA SPAWACZY.

Cięcie kilku blach złożonych razem.

(Odpowiedź na zagadnienie z praktyki Nr. 18).

Trudność cięcia kilku blach złożonych razem polega na tem, że blachy spodnie trudno jest dogrzać do temperatury spalania, a blacha górna zagrzewa się zabardzo. Chcąc więc ciąć kilka blach razem, należy nagrzewać wszystkie blachy równomiernie. Praktycznie uzyskuje się to przez pochylenie palnika, jak to wskazuje rys. obok. Tak samo postępujemy i przy b. grubych blokach, jak to pisaliśmy w zeszycie 12 r. z



w artykule p. t. „Cięcie grubych bloków”. Analogicznie postępuje się też wtedy, gdy przecina się blachy pojedyncze grubsze, które zawierają żuźle, lub mają zdwojenia w środku; przejście tych miejsc wadliwych można ułatwić sobie przez odpowiednie pochylenie palnika.

Zagadnienie z praktyki Nr. 20.

Co to jest przegrzanie metalu i w jaki sposób należy spawać, aby uniknąć przegrzania?

Za najlepszą odpowiedź przeznaczamy nagrodę w postaci książki inż. Z. Dobrowolskiego p. t. „Cięcie metali zapomocą tlenu”.

SPAWANIE NOWEGO SREBRA.

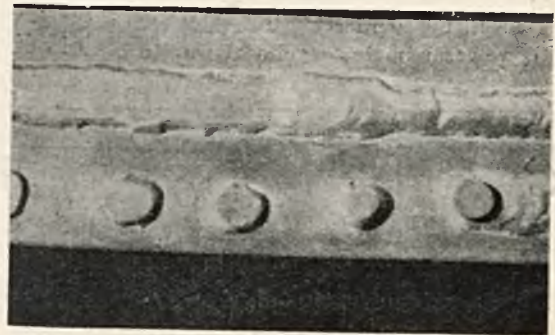
Przy konstrukcjach z nowego srebra starano się potychczas możliwie nie stosować spawania, gdyż nie otrzymywano zadowalających wyników. Częstokroć

uważano nowe srebro za niespawalne, zwłaszcza o małej zawartości niklu.

Dzisiaj wszystkie przeszkody tego rodzaju są już dawno usunięte, gdyż istnieją już odpowiednie druty i sposoby do spawania wszelkiego rodzaju blach i kształtowników z nowego srebra różnego składu przyczem można otrzymać spoiny zupełnie bez zarzutu.

Badania dokonane na próbach spawanych z nowego srebra dały wyniki zupełnie dobre. Spoiny, posiadały tę samą wytrzymałość, co materiał rodzimy a po oszlifowaniu nie można było dostrzec przejścia między materiałem rodzimym, a spoiną. Jednolity zwłaszcza wygląd spoiny i materiału dodatkowego miały wielkie znaczenie dla szerszego stosowania spawania w tej dziedzinie.

Nowe srebro można otrzymać w handlu w bardzo wielu różnego rodzaju stopach pod różnymi



Rys. 1.

nazwami. Naogół w skład nowego srebra wchodzi miedź, cynk i nikiel. Im większa zawartość niklu, tem lepszy gatunek stopu.

Druty do spawania nowego srebra zawierają — oprócz miedzi, cynku i niklu — krzem i srebro w mniejszych ilościach, przez co spoiwo jest przy spawaniu bardziej płynne.

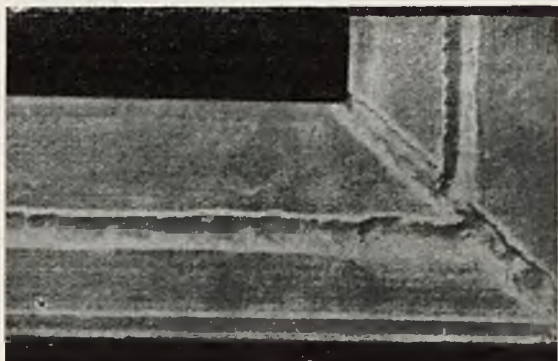
S p a w a n i e. Nowe srebro spawa się z lekkim nadmiarem acetyleny. Proszek można nasypać na miejsce spawane, albo — co lepiej — robi się z niego papkę, rozrabiając go wodą, i tą papką smaruje się drut. Nie należy materiału dodatkowego mieszać w spoinie z materiałem rodzimym, na co należy zwrócić baczną uwagę. Materiał dodatkowy musi pływać na kapteli materiału rodzimego i tak zastygnać.

Tego rodzaju spawanie można dla lepszego zrozumienia wyjaśnić na następującym przykładzie. Jeżeli do szklanki, na dnie której znajduje się syrop, nalejemy ostrożnie wodę, to otrzymamy między syropem a wodą bezbarwną płaszczyznę styku, mimo to oba płyny są ze sobą zlane i są ze sobą połączone.

Przykład ten jest pewnego rodzaju kluczem do dobrego spawania nowego srebra wspomnianym drutem i proszkiem.

Z praktyki spawania żelaza jesteśmy przyzwyczajeni do dobrego mieszania materiału dodatkowego z materiałem rodzimym, co jest bardzo wskazane przy spawaniu żelaza, a nie jest odpowiednie przy spawaniu różnych stopów, a zwłaszcza nowego srebra.

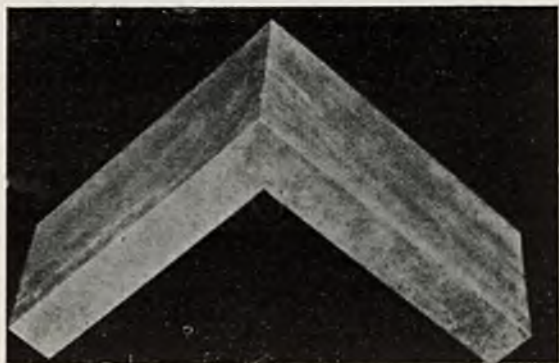
Przy spawaniu nowego srebra należy drut spokojnie topić przed płomieniem palnika, aby stopiony materiał dodatkowy bezpośrednio spływał do rowka.



Rys. 2.

Stopiony materiał rodzimy nie powinien przy tej operacji mieszać się z materiałem dodatkowym.

Jeżeli nie zwraca się uwagi na te zasadnicze warunki, wówczas spoina wychodzi wadliwa.



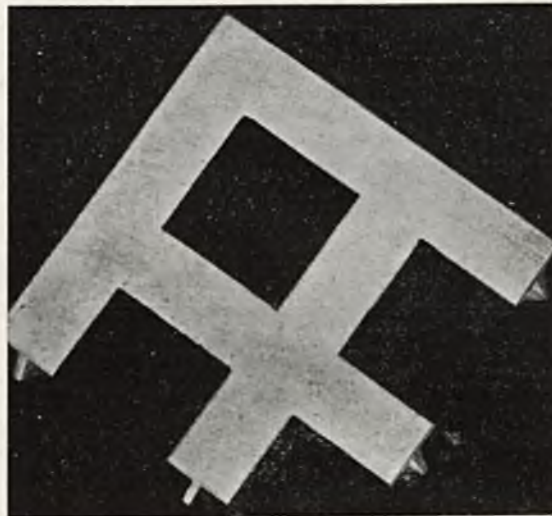
Rys. 3.

Objaśnienia do rysunków. Rys. 1 — na kątownik 70/70/4 napawano łańcuszek i parę nadlewów na gwinty, następnie spiłowano napawany materiał do połowy wysokości nadlanej, a powierzchnię oszlifowano, przyczem okazało się, że spoiny były gęste i wolne od por.

Rys. 2 — ten sam profil ścięto ukośnie, spojono i napawano wzdłuż łańcuszek.

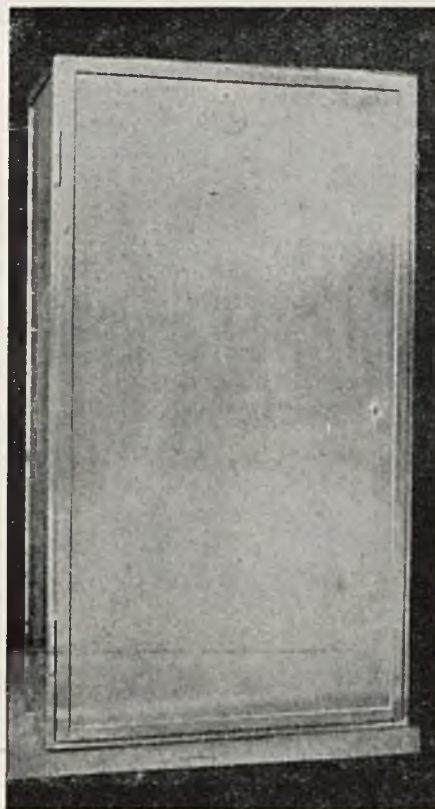
Rys. 3 — spawany i szlifowany kątownik. Połączenie nie posiada żadnych por.

Rys. 4 — wzór konstrukcji spawanej z teowników 30/30/5, jakich często używa się przy konstrukcji okien.



Rys. 4.

Rys. 5 — szafka na akta wykonana z nowego srebra. Wszelkie połączenia tej konstrukcji są spawane. Całą szafkę oszlifowano i polakierowano.



Rys. 5.

Wspomniane prace wykonano w szwajcarskiej szkole zawodowej dla ślusarzy w Bazylei. (*Zeitschrift für Schweisstechnik*, Nr. 1, 1934).

K R O N I K A

Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia dla rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce za rok 1933.

I. Szkolnictwo.

A, Oddział Katowicki:

przeprowadził w roku 1933 kursy spawania, według poniższego zestawienia:

a) w Katowicach:			
3 kursy:	1) XXVII. od 15.II do 17.III.1933 absolw.	—23	
	2) XXVIII. „ 17.VI „ 12.VII. „ „	—11	
	3) XIX „ 2.X „ 28.X „ „	—25	
b) w Krakowie:			
2 kursy:	1) III. od 15.XII do 27.I „ „	—29	
	2) IV. „ 4. „ 29 I „ 34 „	—25	
c) w Stanisławowie:			
2 kursy:	1) dla prac. kolejow. (8.III—10.IV.33) „	—46	
	2) „ spawaczy z przedś. pryw. (13.III—12.IV) „	—17	
d) w Zakopanem:			
1 kurs	— 25.VII do 15.VIII 1933 „	—30	
e) we Lwowie:			
2 kursy:	1) dla student. i inż. na Polit. (II) 1—11.II „	—43	
	2) „ spawaczy (VIII) 10.V—8.VI.33 „	—28	
Razem przeprowadzono 10 kursów, wyszkolono absolwentów		<u>277</u>	

W roku bieżącym przeprowadzono na Politechnice Lwowskiej 1 kurs (III-ci) od 1—13.II 1934, na którym wyszkolono słuchaczy 24. Dnia 12.IV 1934, ukończyło kurs spawania w Mościcach słuchaczy 51, oraz od 4.IV 1934, odbywa kurs w Katowicach przy udziale słuchaczy 52.

Pozatem, co drugą sobotę, prowadzone są wykłady i ćwiczenia w spawaniu na Akademii Górniczej w Krakowie.

B. Oddział Warszawski:

a) w Warszawie—2 kursy dla spawaczy—uczestn.	—49
b) w Lublinie —2 „ „ „	—61
c) „ „ „ wykłady dla inżynierów ok. „	—15
d) w Ostrowie Wlkp. kurs dla spawaczy „	—24
e) w Łodzi „ „ „ „	—21
f) w Poznaniu „ „ „ „	—20
g) w Bydgoszczy „ „ „ „ kolej. „	—49
h) w Bydgoszczy kurs wojskowy „	—16
Razem 10 kursów ucz. spawaczy	<u>255 i 65 ślusarzy.</u>

Kurs dla inżynierów w Warszawie nie doszedł do skutku, głównie z powodu wysokiej opłaty (100 zł.) i prawdopodobnie konkurencyjnej opłaty za kurs normalny (37,50 zł.); inżynierowie przeważnie zapisują się na kursy normalne.

Kursy w Lublinie cieszyły się wielkim powodzeniem i podniosły prestiż Stowarzyszenia w dziedzinie lotniczej. Stowarzyszenie nawiązało kontakt z wszystkimi fabrykami samolotów.

Kurs w Bydgoszczy przyczynił się do szerszego stosowania spawania w Dyrekcji Gdańskiej P. K. P. Między innymi specjalnie szkolono uczeni w nakładaniu krzyżownic i szyn. W czasie kursu wykonano próby w warsztatach kolejowych naprawy szyn t. zw. rakowatych w obecności naczelnika Wydz. Drogowego. Naprawę wykonał uczeń kursu.

Kursy w roku 1934 (do kwietnia):

1) w Warszawie Kurs dla spawaczy	uczestn. —37
2) w Lublinie „ „ kontrolerów lotnic. „	—11
3) „ „ „ spawaczy „	— 8
Razem	<u>57</u>

Ogółem kursy Stowarzyszenia ukończyło 587 słuchaczy.

II. Odczyty i pokazy filmowe.

W roku sprawozdawczym ogłoszone zostały następujące odczyty, niektóre połączone z demonstracją filmów:

1. P. Inż. Tułacz—w Stanisławowie—w Tow. Politech.
2. „ „ „ — we Lwowie — w Tow. Politechn.
3. „ „ „ — w Katowicach—w Stow. Hutn. Pol.
4. „ „ „ — w Warszawie—na Wal. Zgr. Stow.
5. „ „ „ — w Krakowie—w Muzeum Przemysł.
6. „ „ „ — Borysławiu—na Zj. Inż. Przem. Naf.
7. P. Inż. Jahns—w Katowicach—dla prakt. wakac.
8. „ „ „ — w Warszawie—na Waln. Zgr. Stow.
9. P. Inż. Biernacki—w Lublinie—w Stow. Technik.
10. „ „ „ —w Lublinie—w kinie dla ogółu zainteresowan.
11. „ „ „ —w Warszawie—w Gł. War. P.K.P.
12. „ „ „ —w Ostrowie Wlkp.—
13. „ „ „ —w Kole Inż. Uniwersyt. w Nancy
14. „ „ „ —w Bydgoszczy — w kinie
15. P. Inż. Dobrowolski—w Warszawie—na Walnem Zgrom. Stow.
16. „ „ „ „ „ — czasie kursu dla Dyr. Szk. Tech.
17. P. Dziembowski w Bydgoszczy — w Stow. Techn.
18. P. Inż. Koziarski w Bydgoszczy — w Stow. Techn.

Pokazy filmowe:

1. we Lwowie—z okazji kursu spawania na Politechn.
2. w Katowicach—z okazji zakończenia XXVII-go kursu.
3. w Kole Mechaników Studentów Polit. Lwowskiej.
4. w Łaziskach Górnych — dla prac. Zakładów Elektr.
5. w Stanisławowie—dla absolw. kursów spawania.
6. w Zakopanem—w dniu otwarcia kursu spawania.
7. w Katowicach—na XXVIII ym kursie spawania.
8. w Katowicach—na XXIX-ym kursie spawania.

III. Czasopismo i wydawnictwa.

Oprócz zeszytu 1 i 2, które wydano razem, czasopismo wydawane było co miesiąc. Poziom naszego pisma stale wzrasta i dziś zalicza się do elity czasopism technicznych.

Zakończono druk zeszytu pierwszego tomu III-go „Podręcznika Spawania i Cięcia Metali“ dr. A. Sznera i inż. Z. Dobrowolskiego.

Pozatem wydrukowano kilka odbitek z różnych artykułów czasopisma.

W roku 1933 wydany został przez Oddział Katowicki Stowarzyszenia, dzięki przyjęciu wszelkich kosztów przez Zakłady Elektro—Atlas Konstrukcyj Spawanych, Cz. I. — Spawanie Antogeniczne.

IV. Współpraca Stowarzyszenia z innymi instytucjami.

Śladem lat ubiegłych Katowicki Oddział Stowarzyszenia pracuje w dalszym ciągu przy organizowaniu kursów spawania na terenie Województwa Śląskiego z Śląskim Instytutem Rzemieślniczo-Przemysłowym w Katowicach, w Województwie Krakowskim — z Wojewódzkim Instytutem Rzemieślniczo-Przemysłowym w Krakowie oraz w Województwie Lwowskim — z Instytutem Przemysłowym dla Małopolski Wschodniej we Lwowie.

Oddział Warszawski współpracuje z Kołem Inżynierów Bezpieczeństwa Pracy przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie.

P. Inż. Biernacki ogłosił artykuły: 1) Bezpieczeństwo przy spawaniu i 2) Ochrona przy spawaniu—w „Przeglądzie Fabrycznym“. „Przegląd Fabryczny“ na zasadzie porozumienia daje do oceny Stowarzyszenia wszelkie artykuły z dziedziny spawania.

V. Prawodawstwo (przepisy).

Stowarzyszenie bierze czynny udział w posiedzeniach Komisji P. K. N. Pozatem Oddział Warszawski brał udział w posiedzeniach Izby Przemysłowo-Handlowej, w sprawie przepisów acetylenowych.

VI. Bezpośredni kontakt z przemysłem.

W roku sprawozdawczym utrzymywało Stowarzyszenie kontakt z przedsiębiorstwami przemysłowymi, dyrekcjami kolejowymi oraz tramwajowymi, udzielało zainteresowanym fachowych rad i wskazówek względnie delegowało instruktorów, celem przeprowadzenia demonstracji spawania na miejscu.

VII. Poradnictwo i kontakt z członkami.

Poza licznymi dorywczymi poradami z punktu widzenia bezpieczeństwa, prawnego i fachowego, udziałem normalnie przez Oddziały Stowarzyszenia, podkreślić należy delegowanie przez Oddział Warszawski P. Inż. Biernackiego na dłuższy czas do Państwowych Zakładów Lotniczych w Warszawie w charakterze doradcy. Jest to pierwsza porada płatna i b. ważna dla przyszłej działalności naszego Stowarzyszenia. Z powyższego można twierdzić, że Stowarzyszenie nasze stało na wysokości zadania.

Stowarzyszenie utrzymuje nadal kontakt z członkami i absolwentami kursów spawania oraz z organizacjami naukowymi, zrzeszeniami studentów na wyższych uczelniach itp.

VIII. Pośrednictwo pracy.

Redakcja Czasopisma oraz Oddziały Stowarzyszenia prowadzą ewidencję spawaczy bezrobotnych, przy czym umieszczane są w Czasopiśmie bezpłatne ogłoszenia, które nie pozostają bez echa; niejednokrotnie bowiem zwracają się do nas przedsiębiorstwa, w sprawie polecenia im spawaczy. W ten sposób Stowarzyszenie przychodzi z pomocą absolwentom kursów spawania, którzy poszukują zajęcia.

IX. Prace doświadczalne, praktyki.

I. Z prac doświadczalnych należy wymienić:

- 1) współpracę z firmą „Perun” nad przecinaniem za pomocą palnika acetylenowo-tlenowego do cięcia grubych bloków do 600 mm. grubości. Wyniki ogłoszono w Czasopiśmie.
- 2) próby nad lutowaniem stali nierdzewnych i kwasoodpornych.

II. W roku 1933, w okresie wakacyjnym (od 1 czerwca do 15 września) pracowało w Oddziale Katowickim Stowarzyszenia dwóch praktykantów, jeden z Politechniki Lwowskiej, drugi z Akademii Górniczej w Krakowie.

Zadaniem praktykanta z Politechniki Lwowskiej było „opracowanie konstrukcji podwozia wagonu spawanego”, który ma być wykonany w b. r. Praca ta została przedłożona również na Politechnice Lwowskiej. W związku z tem zostały zbadane istniejące na rynku druty do spawania acetylenowego, celem ustalenia stopnia ich przydatności dla tej konstrukcji.

Zadaniem drugiego praktykanta było „opracowanie pod względem metalurgicznym lutowania”. Praca o lutowaniu jest zarazem pierwszą pracą dyplomową na wyższej szkole technicznej z zakresu spawania, obecnie jest na ukończeniu i zostanie wkrótce ogłoszona drukiem.

Compte – Rendu de L'Association pour le Développement de la Soudure et du Découpage des Métaux en Pologne pour l'année 1933.

Malgré la crise, l'année passée a été très fructueuse pour le développement de la soudure. L'Association a tenu 20 cours de soudure avec 587 élèves, 18 conférences publiques et 8 démonstrations des films sur la soudure et la sécurité.

Dans son organe officiel, la revue mensuelle „Spawanie i Cięcie Metali” on a publié quelques études très intéressantes sur la théorie de soudure ainsi que les descriptions de travaux les plus importants effectués en Pologne et à l'étranger.

On a publié le tome III du „Traité de la Soudure Autogène et de l'Oxycoupage” élaboré par dr. A. Sznerr et ing. Z. Dobrowolski, qui embrasse les applications de la soudure dans la chaudronnerie, le chauffage et les canalisations.

Grâce à la subvention des Etablissements „Elektro” l'Association a édité l'Album des Constructions soudées au chalumeau, composé de 100 planches.

L'Association a vivement collaboré avec les organes officiels à l'établissement des prescriptions sur les constructions civiles soudées, parues en octobre 1933, et les prescriptions concernant l'emploi de carbure et de l'acétylène, qui vont paraître un de ces jours.

L'Association a collaboré avec l'administration des Chemins de Fer à l'étude d'application de la soudure oxy-acétylénique pour le rechargement des rails des voies ferrées, ainsi qu'avec les différentes branches d'industrie à la résolution des problèmes de la soudure, soudobrasure et d'oxy-coupage dans leur applications à la production des wagons, d'avions etc.

L'Association était en rapports constants avec les organisations similaires à l'étranger.

Tätigkeitsbericht des Vereines für die Entwicklung des Schweissens und Schneidens der Metalle in Polen für das J. 1933.

Die Tätigkeit des Vereines im J. 1933 wurde durch grosse Fortschritte im Autogenschweissen gekennzeichnet.

Es wurden 20 Schweisskurse für 387 Schüler und 18 Vorlesungen abgehalten sowie 8 Filmdarbietungen über Schweissen und die Sicherheitsbedingungen angestellt.

In dem Organ des Vereines „Spawanie i Cięcie Metali” wurden einige sehr interessante Artikel über die Theorie des Schweissens, sowie auch Beschreibungen bedeutender Schweissarbeiten in Polen und in anderen Ländern veröffentlicht; es wurde auch der dritte Band des Handbuchs „Schweissen und Schneiden der Metalle” von Dr. Alfred Sznerr und Ing. Zygmunt Dobrowolski herausgegeben, in welchem die Anwendungen des Schweissens im Kesselbau in Heizungsinstallationen und im Rohrleitungsbau beschrieben werden. Mit Unterstützung der Zakłady Elektro hat der Verein ein die Anwendung des Schweissbrenners in Konstruktionen illustrierendes Album herausgegeben, das 100 Tafeln enthält.

Der Verein hat mit den Staatsbehörden auf dem Gebiete der Vorschriften und Verordnungen lebhaft mitgewirkt, und zwar auch bei der Bearbeitung der Vorschriften über die Anwendung des Schweissens im Zivilbau, welche im Oktober 1933 veröffentlicht wurden und die Vorschriften über die Anwendung von Karbid und Azetylen, dem nächst erscheinen sollen. Der Verein bearbeitete auch gemeinsam mit der Eisenbahnverwaltung mit grossem Erfolg die Auftragschweissung mittels des Azetylenbrenners von Schienen und Herzstücken im Geleise.

Es wurden weitere Probleme behandelt über die Anwendung des Schweissens Lötens und Schneidens in der Fabrikation von Eisenbahnwagen, Flugzeugen u. dergl. m.

Der Verein arbeitete auch stätig in Verbindung mit der Commission Permanente Internationale de l'Acetylene et de la Soudure Autogène und mit den verwandten Organisationen des Auslandes.

Sprawozdanie z Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia dla Rozw. Spaw. i C. M.

Dnia 20 kwietnia r. b. w lokalu Stowarzyszenia Techników w Warszawie odbyło się Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali w Polsce, w którym wzięli udział następujący członkowie:

1) Berenstein Piotr, 2) Biernacki Józef, 3) Bryskier Henryk, 4) Dobrowolski Zygmunt, 5) Dziembowski Jerzy, 6) Dziurzyński Antoni, 7) Fick Włodzimierz, 8) Jezierski Antoni, 9) Jonscher Gustaw, 10) Römer Reinhold, 11) Stattler Feliks, 12) Sznerr Alfred, 13) Szauffer Stefan, 14) Tułacz Piotr.

Zaproszeni Goście: 15) Inż. Jabłoński (Skoda), 16) Inż. W. Ostrowski (F-ka Broni, Radom), 17) Inż. Lisowski (Dep. Aeronautyki M. S. Wojsk), 18) Inż. Chrzczonowicz (Kuratorjum Okr. Szk. Warszawskiego).

Porządek dzienny był następujący:

- 1) Sprawozdanie Zarządu z działalności za rok 1933.
- 2) Sprawozdanie kasowe.
 - a) przedstawienie bilansu rocznego,
 - b) sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.
- 3) Udzielenie absolutorjum Zarządowi.
- 4) Wybór nowego Zarządu i Komisji Rewizyjnej.
- 5) Komunikaty.
- 6) Wolne wnioski.

Na Zebraniu przewodniczył p. prezes Alfred Sznerr. Po odczytaniu sprawozdania Zarządu z działalności za rok 1933 (które podajemy na innym miejscu) odbyła się krótka dyskusja na temat kursów spawania. Pan dyr. Berenstein prosi o wyjaśnienie, w jakim stopniu korzysta przemysł z kursów spawania i czy kursy te nie przyczyniają się do stworzenia nowej kategorii bezrobotnych wykwalifikowanych rzemieślników. W odpowiedzi p. dyr. Tułacz stwierdza, że kursy rozwijają się nadal b. pomyślnie, a świadectwa wydawane uczestnikom kursów są honorowane przez wszystkie instytucje państwowe i przemysłowe. Co zaś do bezrobotnych spawaczy, to na rynku prawie zupełnie ich niema. Stowarzyszenie posiada zazwyczaj więcej zapytań ze strony przemysłu, jak zgłoszeń spawaczy bez pracy.

Następnie p. prezes Sznerr omówił możliwość zainteresowania nowych ludzi i nowych przedsiębiorstw pracami naszego Stowarzyszenia, ze względu na konieczność uzyskania nowych środków dla jego dalszego rozwoju.

Po odczytaniu sprawozdania kasowego i przyjęciu bilansu rocznego, oraz budżetu na rok przyszły ustalono wniosek Komisji Rewizyjnej o udzielenie absolutorjum Zarządowi.

Pozatem został uchwalony wniosek Komisji Rewizyjnej w sprawie prowadzenia należytej ewidencji i kontroli wydawnictw.

Następnie p. prezes Sznerr poprosił zebranych o składanie kandydatur na członków nowego Zarządu. Wobec tego, że była zgłoszona tylko jedna lista, wybór odbył się przez aklamację.

Do Zarządu zostali wybrani następujący panowie:

- 1) Dyr. Inż. Absolon Brunon,
- 2) Dyr. Inż. Berenstein Piotr,
- 3) Dyr. Dr. Jaworowski Józef,
- 4) Dyr. Inż. Jonscher Gustaw,
- 5) Dyr. Inż. Myciński Lucjan,
- 6) Dyr. Inż. Stattler Feliks,
- 7) Dyr. Dr. Sznerr Alfred,
- 7a) Dyr. Dziembowski Jerzy (zast. czł. Zarz.)

Następnie Walne Zgromadzenie uchwaliło wniosek p. dyr. Stattlera o przyznanie Zarządowi na rok bieżący prawa kooptacji dalszych członków. Na wniosek p. dyr. Stattlera została wybrana Komisja Rewizyjna w nast. składzie:

- 1) Dyr. Reinhold Römer
- 2) Prokurent Jerzy Płoński,
- 3) Dyr. Inż. Jerzy Pobóg-Krasnodębski,

przytem Walne Zgromadzenie na wniosek p. dyr. Römera przyznało Zarządowi prawo kooptacji dalszych czł. Komisji Rewizyjnej w razie jej zdekomputowania.

Następnie p. prezes A. Sznerr zakomunikował wiadomości dotyczące XI Międzynarodowego Kongresu Acetyleny i Spawania w Rzymie, oraz w wolnych wnioskach zaproponował wysłanie depechy gratulacyjnej na 25-cio letni jubileusz czasopisma Revue de la Soudure Autogène, co Walne Zgromadzenie przez aklamację uchwaliło.

Na tem posiedzenie Walnego Zgromadzenia zostało zakończone.

Wieczorem tego dnia w połączeniu ze zwykłym piątkowym posiedzeniem odczytowym Stowarzyszenia Techników, odbyły się w wielkiej sali Stow. Techników następujące odczyty:

1) Prof. Dr. Inż. I. Feszczenko-Czopiwski „Prace badawcze Huty „Bailldon“ nad elektrodami i drutami do spawania“.

2) Inż. Arsenjusz Szumowski „Zastosowanie spawania i cięcia metali w budowie lokomotyw“.

3) Inż. Zygmunt Dobrowolski „Gospodarcze znaczenie cięcia tlenem“.

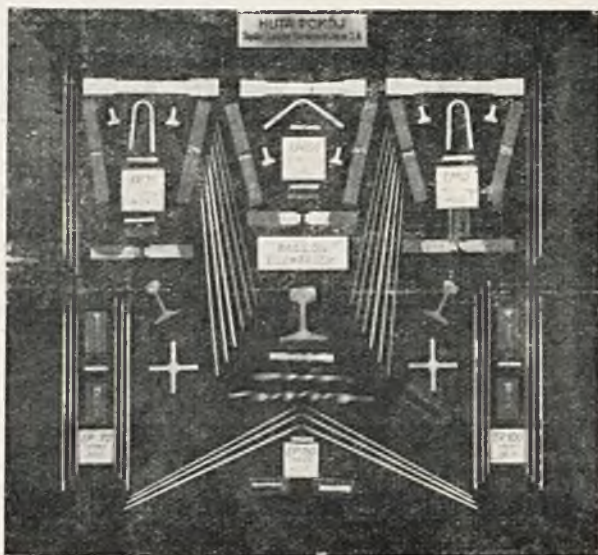
Odczyty te drukujemy in extenso w naszym czasopiśmie.

Po odczytach odbyła się ożywiona dyskusja, która dotyczyła głównie nader ciekawego odczytu prof. r. inż. I. Feszczenko-Czopińskiego.

Udział Członków naszego Stow. w pokazie Narzędzi Krajowej Produkcji na Targach Poznańskich.

W pokazie Narzędzi Krajowej Produkcji, zorganizowanym na tegorocznych Targach Poznańskich przez Grupę Producentów Narzędzi Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych, wzięły udział 2 wytwórnie, będące członkami wspierającymi naszego Stowarzyszenia (na ogólną ilość 18 wystawców), a mianowicie: Sp. Akc. Perun i Huta Pokój.

Huta Pokój wystawiła piękne gabloty z wiertłami Baildona. Wiertła te dzięki swojej jakości zdobyły sobie zastrżone uznanie i to nie tylko na rynku polskim, ale i na runku niemieckim. Niemniej dobrze prezentują się elektrody Huty Baildon. W tym dziale produkcja Huty Pokój robi stałe i poważne postępy. Wyrobioną opinię mają piły Huty Pokój, które zwycięsko usuwają z polskiego runku piły pochodzenia zagranicznego. Z innych eksponatów Huty Pokój wy-



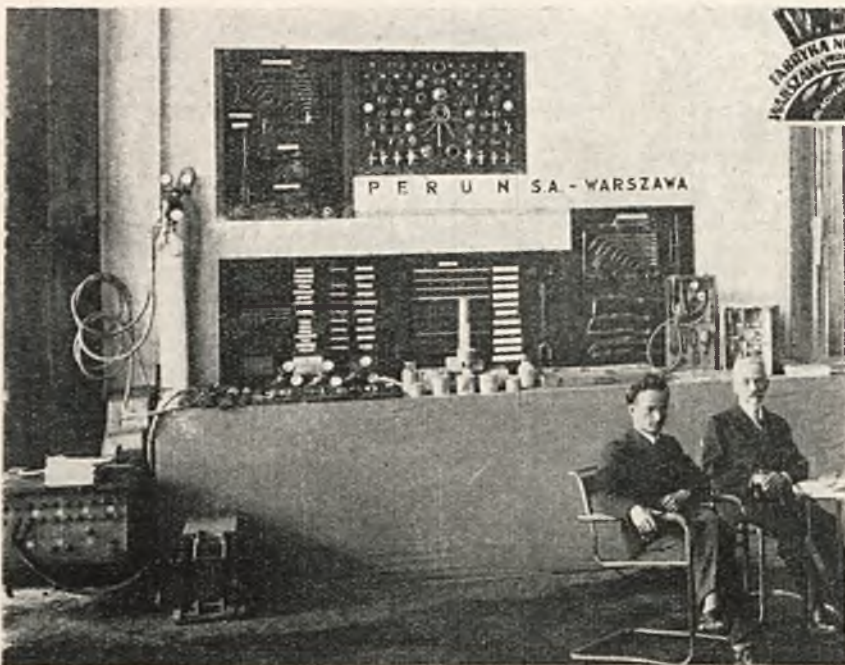
Tablica drutów i elektrod wyrobu Huty Pokój wraz z próbkami spawania, wystawiona na Pokazie Narzędzi, na Targach Poznańskich.

mienić należy bardzo ciekawy dział narzędzi hutniczych, które Huta Pokój wyrabia w kompletnym asortymencie, oraz łopaty, które na rynku naszym uchodzą za najlepsze i nie ustępują wyrobom zagranicznym. Na załączonej zdjęciu widzimy tablicę z próbkami elektrod i drutów oraz wzory próbek spawania.

Wśród firm wystawiających narzędzia nie mogło również zabraknąć Sp. Akc. „Perun“, jako wytwórcy przede wszystkim palników acetylenowo-tlenowych, które są bezsprzecznie jednym z najpotężniejszych narzędzi w nowoczesnej obróbce metali.

Produkcja palników do spawania i cięcia, jak również i innych obiektów sprzętu spawalniczo-tlenowego, jak zaworów do butli, zaworów redukcyjnych (reduktorów), wytwornic acetylenowych i t. p., wystawionych na stoisku „Peruna“, została zapoczątkowana w roku 1919–20 i od tego czasu stale jest udoskonalana, wypierając zagraniczne wyroby, z którymi konkuruje zwycięsko jakością i ceną. Wszelka armatura do różnych aparatów jest wyrabiana we własnej prasowni Spółki.

Obok urządzeń i przyrządów do spawania i cięcia firma wystawiła również materiały do spawania acetylenowego, które wyrabia również w swoich wytwórniach krajowych; na specjalnych tablicach rozmieszczono całą gamę drutów do spawania wszelkich metali, oraz próbki proszków i past do spawania.



Stoisko Sp. Akc. Perun na Pokazie Narzędzi na Targach Poznańskich.

W dziale spawania elektrycznego Sp. Akc. „Perun“ pierwsza w Polsce rozpoczęła fabrykację elektrod; na tablicach widzimy rozmieszczony asortyment elektrod powlekanych, przeznaczonych do różnych celów, marki „Forflex“ i „Le Châtelier“. Należy zaznaczyć, że elektrody „Forflex“ zostały uznane przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych za odpowiednie do spawania konstrukcji budowlanych bez każdorazowych badań. Poza to wszechświatowe Towarzystwo asekuracyjne „Lloyd Register Co“ uznało elektrody „Forflex 251“ za nadające się do spawania okrętów i t. p. obiektów w tem Tow. ubezpieczonych. Jest to najlepszym dowodem wysokiej jakości elektrod, wyrabianych przez firmę „Perun“.

Główną produkcją S-ki Akc. „Perun“ są gazy przemysłowe, a w szczególności tlen (przemysłowy i medyczny) oraz acetylen rozpuszczony. Ponieważ gazy te znajdują zastosowanie w nader różnorodnych dziedzinach współczesnego życia, bardzo ciekawie przedstawia się przegląd różnych urządzeń i aparatury wyrabianej przez Sp. Akc. „Perun“ w związku zastosowaniami tych gazów. Widzimy więc tu obok aparatów tlenowych, ratowniczych i leczniczych, oddechowych, inhalacyjnych i zastrzykowych, urządzenia do kąpeli tlenowych i kwasowęglowych, lampy i pochodnie acetylenowe dla straży ogniowych i drużyn ratowniczych kolejowych etc., oraz urządzenia do przewozu ryb.

Wszystkie te wyroby przedstawiają owoc wyjątkowej pionierskiej pracy; o wysokim poziomie tej produkcji świadczy eksport do krajów nieraz bardzo odległych (Chiny).

Załączone zdjęcie przedstawia stoisko Sp. Akc. „Perun“, z wyżej wymienionymi eksponatami.

XI. Międzynarodowy Kongres Acetyleny i Spawania w Rzymie

Na XI. Międzynarodowy Kongres Acetyleny i Spawania w Rzymie zgłosiło swój udział szereg firm prywatnych oraz instytucji naukowych i państwowych.

Poniżej podajemy wykaz zgłoszonych instytucji oraz nazwiska delegatów.

1. Zakłady Elektro — Dyr. Walter v. Amman.
2. Sp. Akc. Perun — Dyr. A. Szner, dyr. J. Dziembowski, inż. Z. Dobrowolski, inż. H. Jastrzębowski, inż. K. Pohl.

3. Autogen — Dyr. P. Berensztejn.

4. Gasaccumulator — Dyr. F. Golling.

5. Huta Pokój — Dyr. B. Absolon.

6. F. Wagner — Dyr. R. Römer.

7. Stow. dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali — Dyr. P. Tułacz.

8. Labor. Wytrzym. Materiałów Politechniki Warszawskiej — Prof. M. Huber.

9. Politechnika Lwowska — Prof. S. Bryła.

10. Instytut Metalurgji i Metaloznawstwa — Inż. S. Piłarski.

11. Województwo Śląskie — Inż. H. Griffel.

12. Plage i Laśkiewicz — Inż. K. Banaszkiwicz.

13. Państwowe Zakłady Lotnicze — Inż. W. Jakimiuk.

14. Państwowe Zakłady wodociągowe w Bielsku — Inż. A. Nechay.

Pozatem na obrady Kongresu zostały zgłoszone 4 referaty, a mianowicie:

1. Inż. P. Tułacz i F. Golling: „Spawanie styków szyn metodą acetylenowo-tlenową“.

2. Inż. Z. Dobrowolski: „Nadpawanie szyn palnikiem tlenowo acetylenowym w Polsce; roboty dotychczasowe i widoki dalszego rozwoju“.

3. Prof. S. Bryła: „Wzmocnianie konstrukcji stalowych zapomocą spawania“.

4. Inż. H. Griffel: „Studjum stopnia zapięcia belek prostych w konstrukcjach spawanych“.

Kurs spawania w Mościcach.

W dniach od 1 marca do 6 kwietnia b. r. zorganizowany został przez nasze Stowarzyszenie przy współdziałaniu Wojewódzkiego Instytutu Rzemieślniczo-Przemysłowego w Krakowie, — Kurs Spawania dla pracowników Zjednoczonych Fabryk Związków Azotowych w Mościcach k. Tarnowa.

Wykłady prowadził inż. Tułacz, ćwiczenia praktyczne instruktor p. Kunik.

Egzamin uczestników powyższego kursu odbył się w dn. 12 kwietnia b. r. W skład Komisji Egzaminacyjnej wchodził pp.: Dyr. Woj. Instytutu Rzem.-Przem. p. inż. Tor, Inż. Jaworek oraz Inż. Tułacz. Kurs z wynikiem dodatnim ukończyło 51 absolwentów.

Cykl odczytów i pokazów z dziedziny spawania dla inżynierów i techników dykcji Krakowskiej P. K. P.

Na życzenie dyrekcji Krakowskiej P. K. P., Sp. Akc. Perun, wspólnie z n. Stowarzyszeniem, zorganizowała w Warszawie cykl odczytów i pokazów z dziedziny spawania dla grupy inżynierów i techników tej dyrekcji, w czasie od dnia 18 do 20 kwietnia r. b.

W ciągu 2 pierwszych dni wygłoszone zostały następujące prelekcje:

1) „O bezpieczeństwie urządzeń do spawania i cięcia acetylenowo-tlenowego i ich obsłudze“, wygłosił p. inż. Biernacki.

2) „O urządzeniach do spawania elektro-lukowego i warunkach higieny i bezpieczeństwa spawacza“ wygłosił p. inż. Henryk Jastrzębowski.

3) „Nowe metody i sposoby spawania“, wygłosił inż. Józef Biernacki.

4) „O drutach i elektrodach do spawania i nakładania palnikiem acetylenowym i łukiem elektrycznym“, wygłosił inż. Zygmunt Dobrowolski.

Po każdym odczycie odbywały się kilkogodzinne pokazy i ćwiczenia, dotyczące obchodzenia się z instalacjami do spawania acetylenowego i tlenowego, badania jakości drutów i elektrod etc.

Pokazy te były prowadzone przez p. inż. Jerzego Habera.

Wreszcie trzeciego dnia odbył się w Instytucie Filmowym pokaz kilku filmów spawalniczych, a mianowicie: 1) film szkolny o spawaniu, 2) film o zastosowaniu spawania, 3) film o bezpieczeństwie przy spawaniu, 4) film z budowy P. K. O. w Warszawie i 5) film o naprawie krzyżownicy.

Wieczorem uczestnicy zostali zaproszeni na część odczytową Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia, gdzie były wygłoszone odczyty, które podajemy na innym miejscu.

VIII Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich 2–5 czerwca 1934 r. w Katowicach.

Zwyczajem dorocznym Stow. Inż. Mechaników zorganizowano ogólnopolski Zjazd kolegów - mechaników, żeby na większym zebraniu fachowców omówić szereg aktualnych zagadnień technicznych i techniczno-przemysłowych kraju.

Jako miejsce Zjazdu, wybrano Katowice, termin zaś jego ustalono na 2–5 czerwca r. b.

Referaty podzielone zostały na 5 grup, mianowicie na tematy zebrań plenarnych i prace 5-ciu sekcji fachowych: energetyczno-konstrukcyjnej, warsztatowej, spawalniczej, metaloznawczej i wojskowo-technicznej. Ogólna ich liczba została ograniczona do ok. 45, ażeby ułatwić możliwość ich wysłuchania i pozostawić więcej czasu na wycieczki.

W Sekcji Spawalniczej zgłoszono następujące referaty:

1. Wł. Kołodziej: Uwagi o spawaniu rurociągów na podstawie spostrzeżeń poczynionych przy kontroli spawania gazociągu Męcinka—Jasło—Mościce.
2. J. Pilarczyk: Wypalenie się węgla, manganu i krzemu w tworzywie drutów gołych i powlekanych.
3. W. Czyrski: Pryskanie Elektrod niepowlekanych.

J. Haber Uwagi o naprężeniach przy spawaniu i niektórych środkach zapobiegawczych.

5. J. Biernacki: Technika spawania konstrukcyj krajowych ze szczególnem uwzględnieniem kadłubów samolotów.

Na posiedzeniu plenarnem w dniu otwarcia Zjazdu dn. 2 czerwca zostanie wygłoszony odczyt p. inż. P. Drzewieckiego p. t. „Kryzys przeżywany i doświadczenia z niego wynikające“, oraz kilka referatów na temat położenia gospodarczego hutnictwa i górnictwa na G. Śląsku.

Na zakończenie zaś Zjazdu, w dn. 3 czerwca zostaną wygłoszone referaty następujące:

Dyr. W. Modzelewski: Stan obecny potrzeby i możliwości rozwoju motoryzacji w Polsce.

Dyr. Inż. K. Klukowski: Stan hutnictwa w okręgu Kielecko-Radomskim.

Inż. T. Geritz: Techniczne możliwości i korzyści stworzenia krajowego przemysłu budowy okrętów.

Inż. F. Polturski: Rzut oka na komunikację lotniczą.

Jak widać z tego, program Zjazdu obejmuje szereg zagadnień o większej doniosłości dla życia przemysłowo-technicznego kraju.

Równocześnie ze Zjazdem będzie zorganizowany pokaz z najnowszych okazów produkcji krajowej z dziedziny niektórych wyrobów hutnictwa, narzędzi, spawania i in. działów. Pokaz obesłany będzie prawdopodobnie przez wszystkie większe wytwórnie krajowe.

Poza obradami, które odbywać się będą w gościnnie udzielonych salach gmachu Śląskich Techn.



Inżynierowie Dyrekcji Krakowskiej P. K. P. w towarzystwie p. Prezesa Stow., dr. A. Sznera, oraz inżynierów Sp. Akc. Perun, na dziedzińcu wytwórni Sp. Akc. Perun w Warszawie

Zakł. Naukowych, przygotowuje się szereg wycieczek do zakł. przemysłowych (huty, kopalnie węgla, elektrownie).

W końcu podnieść należy, że w organizacji Zjazdu spotkał się SIMP z żywym współdziałaniem szeregu stowarzyszeń pokrewnych. Do wspólnej pracy organizacyjnej stanęły mianowicie, obok SIMP, wszystkie stowarzyszenia techniczne Górnego Śląska, a więc: Stow. Inżynierów i Techników woj. Śląskiego, Związek Zaw. Inż. i Techn. tegoż woj., Stow. Hutników Polskich, Stow. Górników i Hutników Polskich, Koło Inż. Kolejowych. Ponadto w opracowaniu referatów biorą udział: Tow. Wojsk. - Techn. przy SIMP, które objęło sekcję wojskowo-techniczną, Związek Inż. Lotniczych, oraz takie instytucje, jak Stow. Dozoru Kocioł w Warszawie i Mech. Stacja Doświadczalna Politechniki Lwowskiej.

Należy przypuszczać, że wspólny wysiłek organizacyjny uwieńczony będzie owocnymi wynikami.

Bliższych informacji, dotyczących programu, kosztów uczestnictwa, kwater i t. p., udziela Komitet organizacyjny od dn. 4 maja r. b. Do tegoż Komitetu kierować należy zgłoszenia pod adresem: ulica Czackiego 3/5 m. 22 w Warszawie.

Zjazd Elektryków w Krakowie.

Od 1 do 3 czerwca r. b. odbędzie się w Krakowie VI Walne Zgromadzenie Tow. Elektryków Polskich na którym zostaną wygłoszone 34 referaty, a mianowicie: 16 referatów w sekcji Ogólno-Elektryfikacyjnej (działy: „elektrowniany“, „konstrukcyjny“ i „trakcyjny“), 7 — w Sekcji Miernictwa Elektrycznego i 11 — w Sekcji Telekomunikacyjnej. Spawanie zostało przydzielone do działu konstrukcyjnego Sekcji Ogólno-Elektryfikacyjnej.

Na temat spawania elektrycznego wygłoszone zostaną dwa odczyty o charakterze opisowym.

Przepisy projektowania i wykonywania stalowych konstrukcji spawanych w budownictwie.

Sprostowanie.

W Przepisach wydrukowanych w Nr. 10 r.z., wkrađła się pomyłka, a mianowicie: w § 3, p. 1, w tabeli na naprężenia dopuszczalne w kg/cm. b., dla spoiny 10×10, zamiast 550—powinno być 530.

Wskutek tego i w „Objaśnieniach” do tych Przepisów, drukowanych w Nr. 11, 12 r. z., oraz Nr. 1 i 2 r. b., w analogicznych tablicach, dla spoiny 10×10, błąd ten został powtórzony. Prosimy Sz. Czytelników o dokonanie odpowiednich poprawek.

Książki nadesłane.

Dilatation et retrait en soudure autogène* przez p. Marcel'a Pietta. Książka zawiera 92 strony i 113 rysunków. Wydawnictwo Centralnego biura Acetyleny i Spawania w Paryżu. Cena 12 fr.

Jest to studjum techniczne i praktyczne zjawisk rozszerzania się i skurczu metali w czasie spawania oraz ich skutków: naprężeń, odkształceń i pęknięć.

Autor wyjaśnia b. dokładnie zjawiska zachodzące przy spawaniu, klasyfikuje je, analizuje i podaje środki zaradcze. Dzięki swej przejrzystości jest ona dostępna dla szerokiego kręgu spawaczy, jak również i dla tych, którzyby chcieli zapoznać się z tem zagadnieniem.

La cristallisation des métaux** przez p. pułk. N. T. Belajewa. Książka zawiera 128 stron i 75 rysunków. Wydawnictwo Instytutu Spawania, Paryż. Cena 20 franków.

Autor b. profesor Akademii Artylerji w Petrogradzie specjalizował się nad strukturą metali i stopów, wynikającej z warunków krystalizacji. Dzieło to składa się z 4-ech odczytów autora, które wygłosił w Londynie, i które następnie opracował do druku. Pierwszy odczyt mówi o krystalizacji ze stanu płynnego, drugi — ze stanu stałego, trzeci — o krystalizacji eutektyk i eutektoidów, czwarty zaś — o równowadze strukturalnej w stanie stałym. Książka nie tylko jest ciekawa dla uczonych, ale i dla techników zajmujących się zagadnieniami metalurgicznymi i metalografją.

PRZEGLĄD PRASY

Wytrzymałość spoin kątowych na obciążenia skośne. Sprawozdanie z prób przeprowadzonych na ten temat. Wyniki są następujące: wytrzymałość spoin kątowych na obciążenia skośne jest pośrednia pomiędzy wytrzymałością na obciążenia poprzeczne i podłużne tej samej grubości. Można przyjąć, że zmiany wytrzymałości wynikające z nachylenia spoiny w stosunku do kierunku siły jest proporcjonalne do kąta działania siły. *The Modern Engineer*, listopad 1933.

Wytrzymałość na uderzenie metalu nałożonego zapomocą spawania. Podano ogólny pogląd na wytrzymałość na uderzenie w porównaniu do innych własności metali. Omówione badania miały za zadanie oznaczyć wpływ szybkości uderzenia, temperatury, kształtu próbki, obróbki termicznej i t. p. na wytrzymałość na uderzenie. *Journal of the American Welding Society*, styczeń 1934.

Połączenia spawane w konstrukcjach żelaznych. W artykule podano opis słupów, które były stosowane

*) Rozszerzanie się i kurczenie (metal) przy spawaniu.

**) Krystalizacja metali.

w licznych budowlach. W celu łączenia belek do słupów proponuje się liczne rozwiązania, zależnie od wielkości obciążeń poprzecznych i pionowych. Przy budowie konstrukcji spawanej dla uniwersytetu w Yale starano się skonstruować połączenie belka-słup możliwie uniwersalne; podano opis takiego typu połączenia, które najlepiej spełniało wymagania. *Journal of the American Welding Society*, styczeń 1934.

Spawanie łukowe automatyczne. Podano zalety spawania automatycznego w stosunku do spawania ręcznego i opisano kilka maszyn wyrabianych w Niemczech. *Die Elektroschweissung*, styczeń 1934.

Sztuczna ślizgawka w Bazylei. Lodowisko zajmuje powierzchnię 6.000 m². Wyłożone jest ono betonem i asfaltem z warstwą izolującą. Rurociągi umieszczono 5 mm ponad warstwą izolującą są zalane betonem i składają się z rur miedzianych o średnicy 30 mm, spawanych między sobą na styk, z tuleją wewnętrzną, lub też na kielich. *Journal de la Soudure*, luty 1934.

Spawanie łukowe w konstrukcjach maszynowych. Sprawozdanie z serii prób i prac, które według autora mogłyby się przyczynić do rozwoju spawania łukowego. Podano serję prób na udarność z próbkami o podwójnych nakładkach, poddanych zmiennym próbom na rozciąganie. Opisano również próby wykonane w celu pomiaru naprężeń i odkształceń spowodowanych przez spawanie. Ponadto podano kilka przykładów wykonanych robót. *Die Elektroschweissung*, luty 1934.

Spawanie Resonów największego mostu w świecie. Chodzi o most z San Francisco do Oakland o dług. ok. 13 km. Kesony w kształcie skrzyni o przekroju kwadratowym boku 58 1/2 m, zawierają 55 cylindrów o średnicy 4 1/2 m z blachy 8 mm. Opis sposobu wykonania i organizacji pracy spawania. *The Welding Engineer*, luty 1934.

Spawanie w konserwacji sprzętu fabrycznego. Specjalista z tej dziedziny podaje cały szereg przykładów napraw przedmiotów żelaznych zapomocą palnika i stali lanej, zapomocą łuku elektrycznego. *The W. E.*, luty 1934.

„Przegląd Fabryczny”.

Zarząd Koła Inżynierów Bezpieczeństwa Pracy przy Stowarzyszeniu Techników Polskich w Warszawie, uchwalił uznać czasopismo „Przegląd Fabryczny” za organ publikacyjny prac Koła.

„Hutnik”

Na treść świeżo opublikowanego Nr. 4-go „Hutnika” składają się w dziale technicznym następujące artykuły: K. Łowiński: „O pracy przy walcowaniu, J. Obrebski: „Wpływ siarczków na przeróbkę plastyczną stali”, oraz przegląd wydawnictw. Wielkie piece — Stalownie — Walcownie — Własności wytworów hutniczych — Naukowa organizacja — Nowe patenty.

Dział gospodarczy zawiera artykuły: Wł. Kuczewski: „O kontroli kosztu własnego surowki i wlewka martinowskiego”, J. Ignaszewski: „Rozwój kartelizacji w europejskim hutnictwie żelaza” i sprawozdanie z działalności hut żelaznych w marcu r. 1934.

Szczególną uwagę zainteresowanych zwróci podany w dosłownem brzmieniu okólnik Syndykatu Polskich Hut Żelaznych o reorganizacji systemu sprzedaży żelaza w Polsce.

Wyczerpujące dane cyfrowe, dotyczące produkcji i zbytu hutnictwa Polskiego, obszerna kronika oraz dział recenzyj zamykają zeszyt.

Pośrednictwo Pracy.

Poszukuje się dobrego inteligentnego spawacza elektrycznego, z ukończoną szkołą spawania, do pracy w fabryce, który mógłby być jednocześnie instruktorem. Oferty i odpisy świadectw składać do Redakcji „Spawania i Cięcia Metali”, Warszawa, Mazowiecka 7.