

# SPAWANIE I CIĘCIE METALI

ORGAN ZWIĄZKU POLSKIEGO PRZEMYSŁU  
ACETYLENOWEGO I TLENOWEGO.

MIESIĘCZNIK.

WYCHODZI 15-GO.

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

PRENUMERATA: 5.- zł. kwartalnie  
Za granicą 5.- fr. szw. kwartalnie.  
Zeszyt pojedynczy 2.-zł. (2.- fr. szw.)

Członkowie związku P. P. A T. otrzymują czasopismo **bezpłatnie**.

## CENY OGŁOSZEŃ:

razy	STRONY		
	1	1/2	1/4
1	200	110	60
3	525	290	160
6	895	495	270
12	1500	825	450

Członkowie Związku P.P.A.T. otrzymują 20% zniżki.  
Ogł. o posad. poszuk. i zaofiar. 5zł., dla Członków Zw. — bezpłatnie.

## TREŚĆ ZESZYTU:

	Str.		Str.
1. Spawanie łukowe w budowie mostów.	18	4. Technika spawania.	30
2. Druty do spawania acetylenowego.	19		
3. Spawanie.	24	5. Kronika.	32

## SCHWEISSEN UND SCHNEIDEN DER METALLE

Monatsschrift des VEREINES DER POLNISCHEN ACETYLEN UND SAUERSTOFF-INDUSTRIE

Warschau, Hortensja 6.

15 FEBRUAR 1929.

Nº 2.

## I N H A L T:

	Seite		Seite
1. Die Lichtbogenschweissung in der Brückenkonstruktion.	18	3. Schweißen (Fortsetzung).	24
2. Über Schweißdrähte in der Acetylen-Sauerstoffscheissung.	19	4. Schweißtechnik.	30
		5. Chronik.	32

## SOUDURE AUTOGENE ET DÉCOUPAGE DES MÉTAUX

Revue Mensuelle

L'organe de L'ASS. DE L'INDUSTRIE POLONAISE DE L'ACÉTYLÈNE ET DE L'OXYGÈNE

Varsovie, Hortensja 6.

15 FEVRIER 1929.

Nº 2.

## SOMMAIRE:

	page		page
1. L'application de la soudure à l'arc dans la construction des ponts.	18	3. Soudure (suite).	24
2. Métaux d'apport dans la soudure oxyacetylenique.	19	4. Technique de la soudure	30
		5. Chronique	32

## Spawanie łukowe w budowie mostów.

Wykonanie całego szeregu konstrukcji budowlanych ze stali z zastosowaniem spawania łukowego wykazuje, że ta metoda konstrukcji naogół daje się zastosować z dużym powodzeniem. Stosowano też spawanie elektryczne przy



Rys. 1.  
Ogólny widok mostu.

naprawach wielu mostów, zarówno drogowych jak i kolejowych, przeważnie zagranicą. Pierwszy most całkowicie zbudowany przy użyciu łuku elektrycznego został wykończony dopiero 1 listopada 1927 r. Most ten przeznaczony dla ruchu kolejowego w Turtle Creek o długości ok. 16m, wykonała firma Westinghouse Electric and Manufacturing Company. Opis tej ciekawej pracy zaczerpnęliśmy z *The Welding Engineer*, październik 1928.

Dwie główne belki blaszane mostu o wysokości 1500mm i długości 16m, o wadze ok. 4,5t każda, zostały wykonane na placu w fabryce Westinghouse Company w Pittsburgh (rys. 2). Pasy belek składają z 3 blach; do pierwszej blachy o wymiarach 15mm × 350mm przymocowano drogą spawania elektrycznego wzdłuż krawędzi nakładkę żelazną o wymiarach 12mm × 380mm × 11500mm, a do tej ostatniej przymocowano w tenże sposób drugą nakładkę o wymiarach 12mm × 400mm × 6600mm,



Rys. 2.  
Belka główna, wykonywana w warsztacie.

następnie do otrzymanego w ten sposób pasa, wzdłuż środkowej linii, przypocono parę kątowników, mających służyć do utrzymywania we właściwym położeniu blachy pionowej dźwigara podczas spawania jej z pasami. Operacja ta uwidoczniła jest na rys. 3.

Następnie kątowniki pomocnicze usunięto i przypocono do blachy pionowej belki szereg żeber wzmacniających, zrobiono to przed spawaniem drugiego pasa z belką pionową dzięki czemu spawanie wzmacniających żeber z blachą pionową mogło być uskutecznione przy najwygodniejszej pozycji ręki z góry na dół.

Drugi pas zaopatrzono również w kątowniki wzdłuż środkowej linii, a częściowo już zbudowany dźwigar zapomocą żórawia parowozowego odwrócono dolną częścią do góry i ustawiono na drugim pasie pomiędzy kątownikami, poczem przystąpiono do spawania.

Na rys. 3 widać także przyśrubowane do górnej płyty kątowniki pomocnicze w celu usztywnienia płyty i ułatwienia operowania. Na końcach belek przymocowane zostały blachy o wymiarach 15 × 360mm.



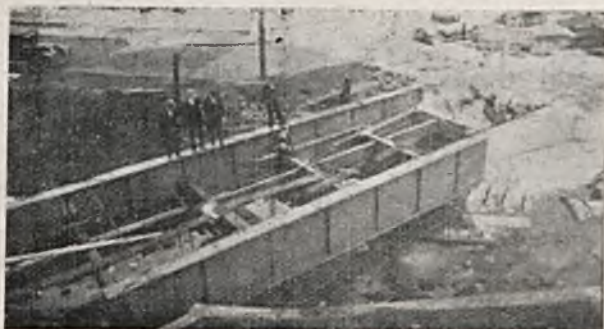
Rys. 3.  
Szczegóły wykonania belek zapomocą spawania.

Na tymże rysunku uwidoczniła jest spójna z belką blacha (podeszwa) przeznaczone do oparcia na płycie fundamentowej. Przyczółki murowane zbudowano po obu stronach rzeki zanim jeszcze usunięto stary most i następnie zapomocą 2 żórawi parowozowych osadzono na nich oba dźwigary.

Obie belki główne zostały połączone ze sobą dźwigarami teowymi poprzecznymi o wys. 600mm, między którymi umieszczono dźwigary teowe o wysok. 450mm. Aby wzmocnić połączenie podłużnych i poprzecznych dźwigarów, tworzących pomost, porobiono w miejscach skrzyżowania poprzecznych i podłużnych dźwigarów wycięcia w górnych stopach dźwigarów podłużnych i w tych miejscach dano płytki o wym. 19 × 125 × 600mm, które spojono z poprzecznymi i podłużnymi dźwigarami. Tym sposobem związano silnie cały pomost. Połączenie pomostu z belkami głównymi wzmocniono przebiegającymi ukośnie kątownikami o wym. 75 × 75 × 6mm.

Przy budowie tego mostu wykonano ok. 350m szwów szerokości 10mm i 170m szwów szerokości 8mm, do czego użyto 200kg mate-

terjału elektrod. Spawanie wymagało 320 godzin roboczych spawacza. Całkowita konstrukcja stalowa ważyła 16t. Spawanie dźwigarów wykonano na miejscu budowy mostu w wa-



Rys. 4.  
Wiązania mostu.

runkach odpowiadających warunkom pracy w warsztatach. Pozostały materiał przycinano na miejscu i umocowywano zaraz na moście.

Do próby mostu użyto lokomotywy o wadze 75t przy różnych prędkościach.

Rezultaty prób wykazały, że most całkowicie odpowiadał wymaganiom technicznym i należy się spodziewać, że budowa mostów stalowych zapomocą spawania łukowego zacznie się coraz bardziej rozpowszechniać.

Zanotować tu możemy, że na stosowanie spawania łukowego do konstrukcji mostów zdecydowano się również w Polsce, przyczem Ministerjum Rob. Publ. opracowało przy współudziale prof. S. Bryły tymczasowe warunki techniczne elektrycznego spawania mostowych konstrukcji żelaznych.

Pierwszy most drogowy, który przy zastosowaniu tych warunków ma być wykonany, ma mieć rozpiętości 27 metrów, jego wykonanie powierzono firmie K. Rudzki w Warszawie, a plany zostały specjalnie opracowane przez prof. dr. Bryłę, i f. Arcos z Brukseli, przyczem przewiduje się prawie całkowitą konstrukcję z żelaza płaskiego, z pominięciem anormalnych profili.

Mamy nadzieję, że uda nam się zapoznać bliżej naszych czytelników z tą interesującą pracą w jednym z następnych numerów. as.

621.791.53.  
1578 słów+7 rys.+8 tabl.

## Druty do spawania acetylenowego.

Druty, których używamy przy spawaniu lub lutowaniu, odgrywają ważną rolę i gatunek ich stanowi o jakości dokonanej roboty.

Niestety, zwraca się na to zbyt mało uwagi. Przyczyną jest nietylko brak zainteresowania i lekceważenie przedmiotu, lecz głównie ukrywanie w tajemnicy przed ogółem składu i własności drutów i proszków, wyrabianych przez specjalne wytwórnie drutów spawalniczych. W ostatnich dopiero czasach w fachowej prasie zagranicznej zaczęto te zagadnienia naukowo traktować i zaznaczać czytelników ze sprawą gatunku dodatkowych przy spawaniu metalu drutów i proszków.

Wobec dużego rozwoju metalurgii i stosowania w przemyśle coraz większej ilości różnych stopów, wybór drutu odpowiedniego do metalu spawanego jest ważnym zagadnieniem dla kierownika spawalni.

Dlatego też celem niniejszego artykułu\*) będzie ogólne zaznajomienie czytelników z różnymi gatunkami drutów i ich zastosowaniem.

### I. Kształt, powierzchnia i wymiary drutów.

Drut do spawania bywa przeważnie okrągły, a to ze względu na największą łatwość i taniość jego produkcji w tym kształcie. Biorąc pod uwagę sam proces spawania, czy lutowania, należałoby, głównie przy lutowaniu dać przewagę drutom owalnym lub kwadratowym.

\*) Jest to streszczenie odczytu wygłoszonego w październiku 1927 r. w Frankfucim Związku Spawania Acetylenowego przez inż. Pohlmanną, z Tow. Akc. I. G. Farbenindustrie.

Te ostatnie wycinane są przeważnie z blach. Rys 1 ilustruje nam kilka gatunków drutu o różnych przekrojach.

Co do długości drutu, to najodpowiedniejsza jest długość 1 metra. Druty w zwojach nie są praktyczne, szczególnie przy większych wymiarach.

Bezpodstawna jest duża ilość grubości drutów, ponieważ drutami o 2, 4, 6, 9 mm wykonać można każdą robotę.

Wskazane byłoby, aby producent i konsument drutów używanych do spawania porozumieli się pod tym względem, również co do odróż-



Rys. 1.  
Kształty drutów do spawania.

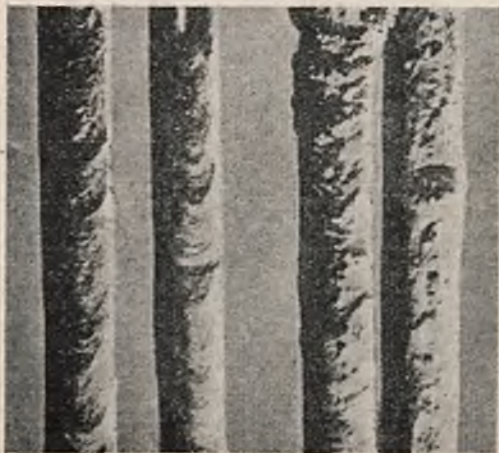
niania gatunków przez odpowiednie napisy na drutach lub kolorowanie końców drutów.

Rodzaj płaszczyny drutów odgrywa również pewną rolę, a to ze względu na mniejszą lub większą odporność jej przeciwko rdzewieniu, zatłuszczeniu i t. d. i dlatego pierwszeństwo na-

leży oddać drutom o powierzchni gładko ciągnionej, miedziowanej lub trawionej. Zabieg taki zmniejsza tworzenie się szlaku przy spawaniu.

## 2. Gatunki drutów.

A) Druty do spawania żelaza zlewne (żelazo kute, zlewne, stal kuta, blachy i t. d.)



a b

Rys. 2.

Spoiny wykonane: a) drutem z żelaza czystego, b) drutem z żelaza zawierającego tlen.

Produkcja drutów do tego celu nie jest wcale tak łatwa, jak to sobie nietylko spawacz, ale i kierownicy robót wyobrażają, używając do tego celu pierwszego lepszego drutu.

### GRUPA 1.

Do spawania żelaza zlewne, kutego, stali kutej, blach i t. p.

Składniki w %	Druć		
	Druć I	Druć II (ubogi w mangan)	Druć III
Węgiel	do 0,1	0,6	do 0,15
Mangan	około 0,5	0,1 — 0,3	do 0,9
Krzem	ślady	ślady	ślady
Fosfor	do 0,04	do 0,01	0,04
Siarka	do 0,03	do 0,02	0,04
Tlen	—	0,0 do 0,08	—

Pomimo wielu już dokonanych prób nie udało się stwierdzić zupełnie dokładnie, jaki jest najodpowiedniejszy skład drutu do żel. zlewne.

Ostatnio dopiero ustalono, że bodaj najważniejszą rolę odgrywa zawartość tlenu.

Rys. 2 ilustruje nam spoiny wykonane dwoma gatunkami drutów stalowych, a mianowicie: a) bez śladu tlenu, b) z zawartością tlenu.

Naogół dobre wyniki w spawaniu dają zwykle druty podane poniżej jako grupa 1 drutów do spawania. Druty ubogie w siarkę i fosfor dają gorsze wyniki. Rys. 3 i 3a ilustrują wyniki prób na gięcie dokonane drutem I i drutem II.

Druty z żel. zgrzewnego (puddlowanego) dają dużo szlaku i mają skłonność do przyskania przy spawaniu. Wśród spawaczy istnieje mniemanie, że druty do spawania winny być wyza-



Rys. 3.  
12 mm pręty spawane drutem I.

Rys. 3a.  
12 mm pręty spawane drutem II.

rzane — raz, a nawet dwa razy. Zmniejsza to zawartość węgla w drucie i daje nam przekrój drutu, jak pokazuje rys. 4. Zachodzi pytanie, czy używanie drutów żarzonych jest słuszne przy wszystkich stopach żelaza.

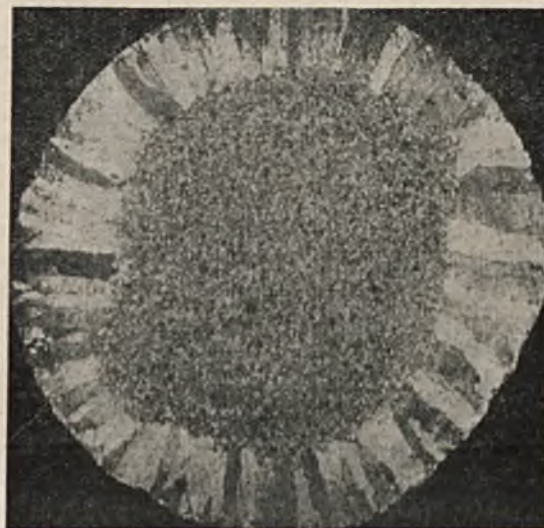
Przy spawaniu drutami grupy 1, węgiel zostaje całkowicie spalony, natomiast spoina zostaje utleniona, pociąga to za sobą: małą wytrzymałość i rozciągliwość, gruboziarnisty przełom i t. d.

Dla pewnych celów, gdzie chodzi o lepsze wyniki przy spawaniu stali ubogich w węgiel, używać należy specjalnych drutów ujętych w grupę 2.

### GRUPA 2.

Specjalne druty do spawania stali zlewnej (żelaza zlewne)

Składniki	Druć IV	Druć V	Druć VI
Węgiel	do 0,15	do 0,15	do 0,15
Inne	nikiel krzem	krzem mangan wanad	krzem mangan nikiel



Rys. 4.  
Słupkowata budowa przy drutach wyżarzonych.

Charakterystyczne przy tych drutach jest to, że węgiel nie spala się przy spawaniu, jak to miejsce przy drutach grupy 1, lecz pozostaje w spoinie. Dzięki temu niema utleniania w miejscach spawania\*).

Na rys. 5 i 5a porównać można dwie spoiny dokonane drutem grupy 1 i specj. drutem grupy 2.

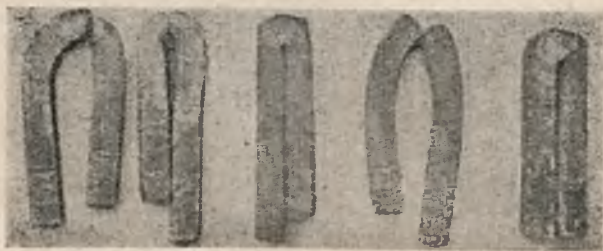
Przy robotach spawalniczych, gdzie chodzi o większą wytrzymałość, jak np. zbiorniki wysokiego ciśnienia, osie, części samochodów, i wogóle przy stalach miękkich należy zasadniczo stosować druty IV, V i VI. Spoiny wykonane temi drutami dają się dobrze przekuć na gorąco, jak również cementowanie ich daje dobre wyniki.

TABELA I.

Wytrzymałość spojonych blach 12 mm bez wyżarzenia i przekucia (po spawaniu).

GATUNEK	Wytrzymał na rozzerwanię $kg/mm^2$	Rozciągliwość w %	Twardość według Brinella.
Stal zwykła niespawana	33—38	15—25	120
Drut II grupa 1	25—30	2—7	115
„ I „ 1	27—32	5—10	115
„ VI „ 2	35—45	15—25	155

W tablicy I porównać możemy wyniki wytrzymałościowe otrzymane przy spawaniu różnemi drutami.



Rys. 5.

Rys 5a.

Próbki wykonane drutem grupy 1.

Próbki wykonane drutem grupy 2.

### B) Druty do spawania stali lanej.

W dalszym rozwoju spawania należało wytworzyć również specjalne gatunki drutów do spawania stali lanej i stali stopowych.

Druty VII, VIII i IX służą do spawania stali lanej lub do nakładania.

### GRUPA 3.

Druty do spawania stali lanej.

Składniki w %	Drut VII	Drut VIII	Drut IX	Drut X	Drut XI	Drut XII
Węgiel	0,8	1,2	0,5	1—13	0,1-0,7	0,1-0,3
Mangan	do 0,7	do 0,8		13		
Krzem	„ 0,2	„ 0,2				
Siarka	„ 0,03	0,03				
Fosfor	„ 0,04	0,04				
Nikiel	—	—	—	—	—	5—10
Chrom	—	—	ca 1	—	15	15—20
Wanad	—	—	0,1-0,2	—	—	
Służą do	Odlewów stal.	Odlewów stal.	Nadlewania	Stali manganowej.	Stali chromowej.	Stali chromoniklowej.

Drut X o dużej zawartości manganu daje powierzchnię b. twardą, możliwą do obróbki wyłącznie zapomocą szlifowania i służy do nakładania zużytych powierzchni szyn i rozjazdów kolejowych, matryc i t. p.

Druty XI i XII służą do spawania stali nierdzewiejących, głównie narzędzi i noży. Wskazaniem jest przy używaniu tych drutów posilkowanie się specjalnemi proszkami. Gatunek tych drutów zależy jest od ilości zawartego w nim węgla, krzemu i manganu. Dodatnią stroną ich jest prawie nieobecność przy spawaniu szlaki i bardzo nieznaczne tylko utlenianie na powierzchni.

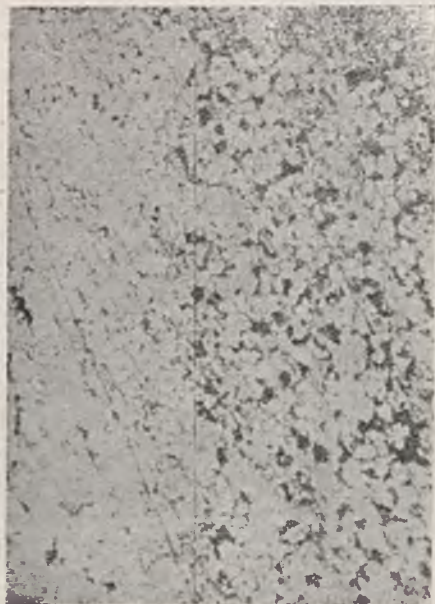
### GRUPA 4.

w %	Drut XIII	Drut XIV	Drut XV	Drut XVI
węgiel	3 — 4	2 $\frac{1}{2}$ —3 $\frac{1}{2}$	3 — 4	
krzem	3 — 4	3 — 4	12	
chrom				50
mangan				
nikiel				30
inne		tytan wanad		
służą do	odlewów żeliwn.	wysokiego gatunku odlewów żeliw.	żeliwa „termosilid“	stali odpornych na wysokie temperatury

Należy przytem bardzo dokładnie regulować płomień palnika i po dokonaniu spawania umożliwić powolne ostygnięcie przedmiotu przed jego dalszą obróbką.

\*) patrz № 2 naszego czasopisma „O stalach nierdzewiejących“.

C) Druty do spawania żelaza lanego zwykłego i stopowego. W grupie 4 ujęte są druty przeznaczone do spawania odlewów żelaznych zwykłych i odlewów spe-



a

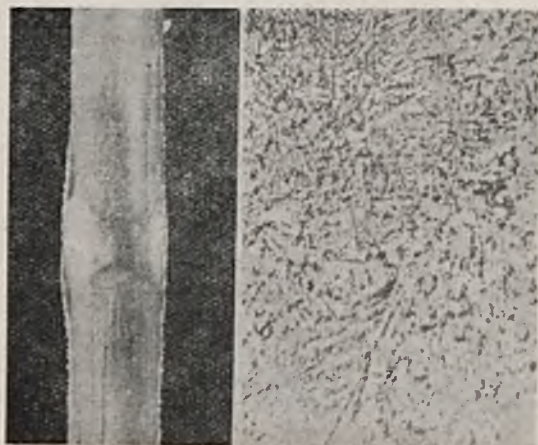
b

Rys. 6.

Spoiny żel. lanego wykonane: a) spec. pałeczkami, b) pałeczkami ze zwykłego żel. lanego.

cialnych zawierających chrom, nikiel i t. p. dodatki uszlachetniające.

Odlewy żelazne należy, jak wiadomo, spawać specjalnymi lanymi pałeczkami, aby otrzymać miejsce spawania możliwe do obróbki i uniknąć porowatości.



Rys. 7.

Spoina odlewu aluminiowego wykonana drutem z czystego aluminium.

Rys. 6 ilustruje nam robotę spawania: a) dokonaną spec. pałeczkami, b) pałeczkami ze zwykłego żel. lanego.

Najlepsze wyniki przy spawaniu żelaza lanego daje drut XIV. Spoina jest gęsta, bez por

i łatwa do obróbki. Przy spawaniu należy używać specjalnych proszków. Spawanie odlewów, zawierających specjalne stopy uszlachetniające, jest jeszcze mało rozpowszechnione. Do takich gatunków żeliwa używane są druty XV i XVI. Znalezienie drutu dla żeliwa odwęglonego (tempergus), przedstawia pewne trudności, ponieważ nie da się uniknąć nawęglania przy spawaniu. Żeliwo takie wskazane jest raczej łączyć za pomocą lutowania bronzem.

#### D) Druty do spawania miedzi.

Istnieje w handlu kilka gatunków specjalnych drutów do spawania miedzi, różniących się od siebie składem chemicznym. Ważniejszy wpływ na dobroć spoiny mają nie dodatki specjalne, znajdujące w drutach, lecz raczej sposób spawania, t. j. przekuwanie spoiny na gorąco podczas samej pracy. Usuwa ono bowiem gruboziarnistość i porowatość spoiny.

GRUPA 5.

Składniki w %	Drut XVII	Drut XVIII	Drut XIX	Drut XX	Drut XXI
Fosfor		0,01—0,06	0,01—0,06		0,01—0,05
Mangan			0,1—1		
Srebro					do 2
Miedź	99,8				
inne		99,8		Wanad.	

Dodatni wpływ na topliwosć drutów miedzianych odgrywają stopy ze srebrem, manganem i wanadeem. Natomiast pożyteczność fosforu w drucie miedzianym jest jeszcze pod znakiem zapytania. Ujemnie natomiast wpływa zawartość tlenku w samym stopie drutów, jak również skłonność utleniania się samej spoiny i rozgrzanej powierzchni spawanego przedmiotu. Celem możliwego zredukowania tego utleniania, należy używać przy spawaniu specjalnych proszków, jak również robotę wykonywać możliwie szybko i nie cofać palnika. Dlatego wskazaniem jest grubsze roboty miedziane dokonywać dwoma palnikami, z których jeden służy do podgrzewania.

Drut XVII jest to t. zw. drut elektrolityczny t. j. czysto miedziany bez żadnych dodatków. Druty XVIII do XXI posiadają różne dodatki.

Spawanie miedzi jest nargół dosyć trudne, wymaga dużej wprawv. Druty specjalne ułatwiają pracę, dają możność jej wykonywania nawet mniej wprawnym spawaczom.

E) Druty do spawania stopów miedzi. Przy spawaniu stopów miedzi spa-

lają się różne składniki stopu, jak: cynk, cyna i t. d., tak jak to ma miejsce przy zwykłym drucie żelaznym, w którym spala się węgiel, żelazo i krzem. Dlatego też druty do spawania stopów miedzi w celu uniknięcia utleniania się spoiny muszą mieć jako zawartość pewną ilość tych spalających się składników.

GRUPA 6.

	Drut XXII	Drut XXIII	Drut XXIV	Drut XXV	Drut XXVI
Stop z	niklem	cynk.	cynkiem i inn.	cyną	aluminj.
Nazwa stopu	„Monel“ metal	Mo- siądz	Mosiądz spec.	Bronz	Ala- Bronz
Zawartość miedzi w %	60—70	58—60	58	85—95	88—95
Dodatki		Krzem fosfor alum.	Mangan, żelazo i inne	Fosfor	—

Dobre gatunki drutów zawierają: krzem, aluminium, fosfor i mangan. Szczególnie dużą rolę odgrywają stopy miedzi przy spawaniu mosiądzu i bronzu t. j. tam, gdzie w stopie drutu zasadniczym łącznikiem jest cynk. Jak wiadomo, gazy spalającego się cynku są trujące i szkodliwe dla spawacza i unika się ich zupełnie lub prawie zupełnie przy doborze odpowiednich i dobrych gatunków drutu. Dlatego też wskazane jest, aby wytwórca wyrobów spawanych z mosiądzu i bronzu zasięgał rady u kompetentnych źródeł przy dobieraniu drutów do spawania tych stopów.

F) Druty do spawania aluminium i jego stopów.

Spawanie stopów aluminjowych przedstawia pewne trudności, dlatego też należy bar-

GRUPA 7.

	Drut XXVII	Drut XXVIII	Drut XXIX	Drut XXX
Stop	Czyste alumin.	Alumin. lane	Silumin	Elektron
Zawartość aluminium w %	98—98½	85—92	88—85	0—5
Dodatki	—	Krzem	Krzem	Magnez

dzo ogólnie dobierać gatunek drutu, aby osiągnąć dobre wyniki. Drut taki powinien posiadać

nie mniej, jak 85% czystego aluminium. Przy spawaniu zmniejsza się zawartość procentowa składników, jak: krzem, cynk, mangan i inne. Najbardziej nadającym się składnikiem są: miedź i krzem.

Największe w tej dziedzinie zastosowanie posiada spawanie odlewów aluminjowych karterów silników spalinowych. W tym wypadku używa się często aluminjowy drut. Punkt topliwości takiego drutu jest o 30 — 60°C wyższy od samego odlewu i przez to otrzymuje się spoinę niejednorodną, jak to uwidacznia rys. 7.

Lepsze wyniki dają druty XXVIII i XXIX choćby tylko dlatego, że wytrzymałość czystego aluminium jest mniejsza od jego stopów. Przy spawaniu aluminium niezbędne jest używanie specjalnych proszków w celu uniknięcia utleniania się spoiny. Po skutecznieniu spawania wskazane jest kilkakrotne przemycie spoiny wodą celem zmycia resztek proszku, który przy dłuższym leżeniu działa destrukcyjnie na sam materiał.

Reasumując wyżej opisane gatunki drutów dodawanych przy spawaniu różnorodnych metali i ich stopów, poleca się, aby każdy warsztat reparacyjny podejmujący się robót spawalniczych był zaopatrzony w pewną ilość tych drutów.

Dla ułatwienia zorientowania się podajemy niżej zestawienie, obejmujące wszystkie rodzaje drutów, w jakie musi być zaopatrzona spawalnia średniej wielkości, wykonująca różnorodne roboty:

1. Zwykły drut z żel. zlewne.
2. Drut z żel. zlewne, o własnościach specjalnych, jak np. drut VI
3. } Druty stalowe, jak np. VII, VIII, IX.
4. }
5. Druty, do nierdzewiejącej stali (XI albo XII).
6. Pateczki żeliwne (XIII lub XIV).
7. Drut do spawania miedzi (XVII do XXI).
8. „ „ mosiądzu
9. „ „ specjalnych gatunków mosiądzu.
10. „ „ bronzu.
11. Czysty drut aluminjowy.
12. Pateczki z alum. lanego.
13. „ do spawania elektronu.
14. „ „ aluminium.

inż. Jonscher.

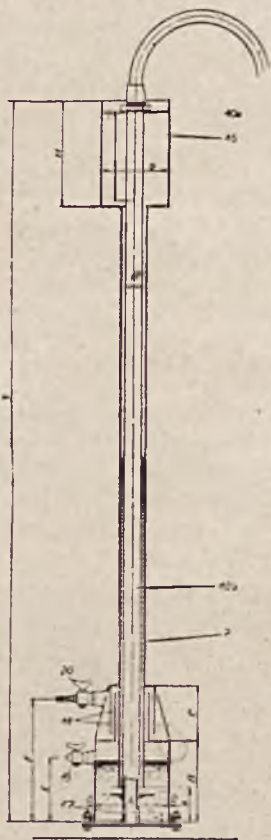
# SPAWANIE.\*)

Napisał dr. A. Sznerr.

## Bezpieczniki wodne do wytwornic średniego ciśnienia.

Tego samego rodzaju bezpieczników, co przy wytwornicach na niskie ciśnienie, używa się również przy wytwornicach średniego ciśnienia (od 300 do 2000 mm słupa wodnego), z tą tylko różnicą, że wysokość zbiornika i rur musi być dostosowana do ciśnienia wytwornicy. Bezpiecznik tego typu przedstawia rys. 65.

Woda w bezpieczniku tym winna dochodzić do poziomu kurka kontrolnego (19). W razie powrotu płomienia, lub wogóle wzrostu ci-



Rys. 65.

Bezpiecznik wodny na wysokie ciśnienie.

śnienia, woda zostaje wytłoczona do leja (16) przez rurę (7) zanurzoną na odpowiedniej wysokości w bezpieczniku i połączoną z lejkiem (16). W tym czasie otwory rury doprowadzającej acetylen (10a) do palnika jeszcze są zanurzone w wodzie i wskutek tego otrzymuje się zamknięcie wodne w kierunku wytwornicy. Gaz pobiera się z kurka (20), pod którym włączony jest oddzielnik wodny. Wobec większego ciśnienia i większych wahań w ciśnieniu, wytwor-

nic średniego ciśnienia, ten specjalny oddzielnik wody jest niezbędny, gdyż porywanie wody zdarza się tutaj częściej niż przy wytwornicach niskiego ciśnienia.

## Bezpieczniki wodne do wytwornic wysokiego ciśnienia.

Samo zagadnienie bezpieczników wodnych do wytwornic wysokiego ciśnienia (do 1,5 at) powstało względnie niedawno, gdyż wytwornice tego typu dopiero od roku 1923\*) są, przynajmniej w Europie, dozwolone i to wyłącznie w Niemczech i Austrii. W tym względzie też jedyny materiał zaczerpnąć można z prac „Chemisch-Technischer Reichsanstalt“ w Berlinie, której „Niemiecki Związek Acetylenowy“ powierzył badania. Praca była niełatwa, gdyż przedewszystkiem należało ustalić nowe warunki badań i dostosować je do b. wielkich centrali acetylenowych stosowanych obecnie w przemyśle spawania. Cały zresztą problem wytwornic wysokiego ciśnienia jest ściśle związany z rozwojem przemysłu spawalniczego w Niemczech, gdzie chodziło o stworzenie acetylenowni nie zabierających zbyt wiele miejsca, przy pomocy których możnaby było rozprowadzać acetylen przez rurociągi na bardzo znaczne odległości. Przy wytwornicach niskiego ciśnienia, przy takich wielkich centralach, ciśnienie na b. oddalonych punktach spawania w rzeczywistości może być niedostateczne i dlatego też problem ten w pierwszej linii powstał w państwie tak uprzemysłowionem, jakim jest Rzesza Niemiecka.

Jakkolwiek w naszych warunkach i przy naszym stanie przemysłu spawania sprawa ta jest daleko mniejszej wagi i jakkolwiek prawodawstwo nasze spraw tych jeszcze należycie nie uregulowało, tem niemniej zdaje się rzeczą konieczną zreferowanie tych trudności, na jakie przy zrealizowaniu odpowiednich bezpieczników wodnych na wysokie ciśnienie natrafiono, i w jakim kierunku prace są w tym względzie przeprowadzane.

Odpowiedni materiał znajdujemy w odczycie dr. W. Rimarskiego, dyrektora „Chemisch-Technischer Reichsanstalt“, wygłoszonym na posiedzeniu Niemieckiego Związku Acetylenowego w Düsseldorfie\*\*), 4 września 1927 r.

W odczycie tym inż. Rimarski mówi o początkowych trudnościach stworzenia odpowiedniej aparatury dla tych badań, opisuje począt-

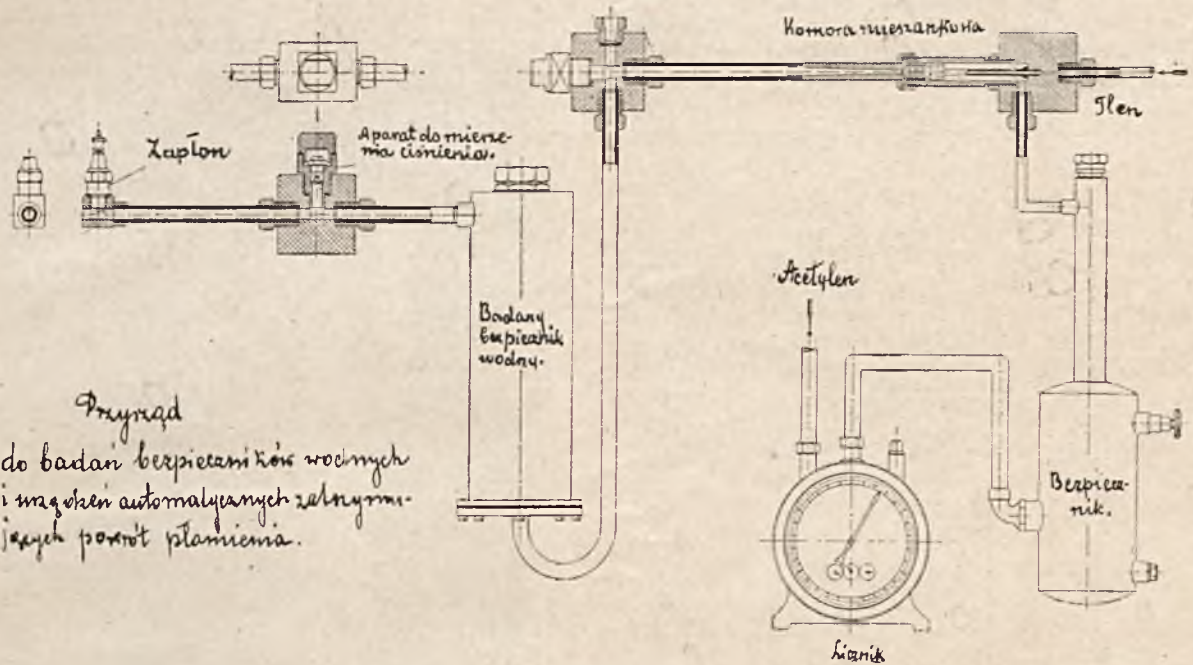
\*) Polizeiverordnung über die Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung von Acetylen sowie über die Lagerung vom Kalziumkarbid. Acetylen Verordnung Entwurf des Ministers für Handel und Gewerbe von 17 November 1923.

\*\*) Autogene Metallbearbeitung, 15 November, Zeszyt 22, str. 309 — 321. Autogene Metallbearbeitung, 1 Dezember, Zeszyt 23, str. 325 — 330.

\*) Ciąg dalszy do № 1.

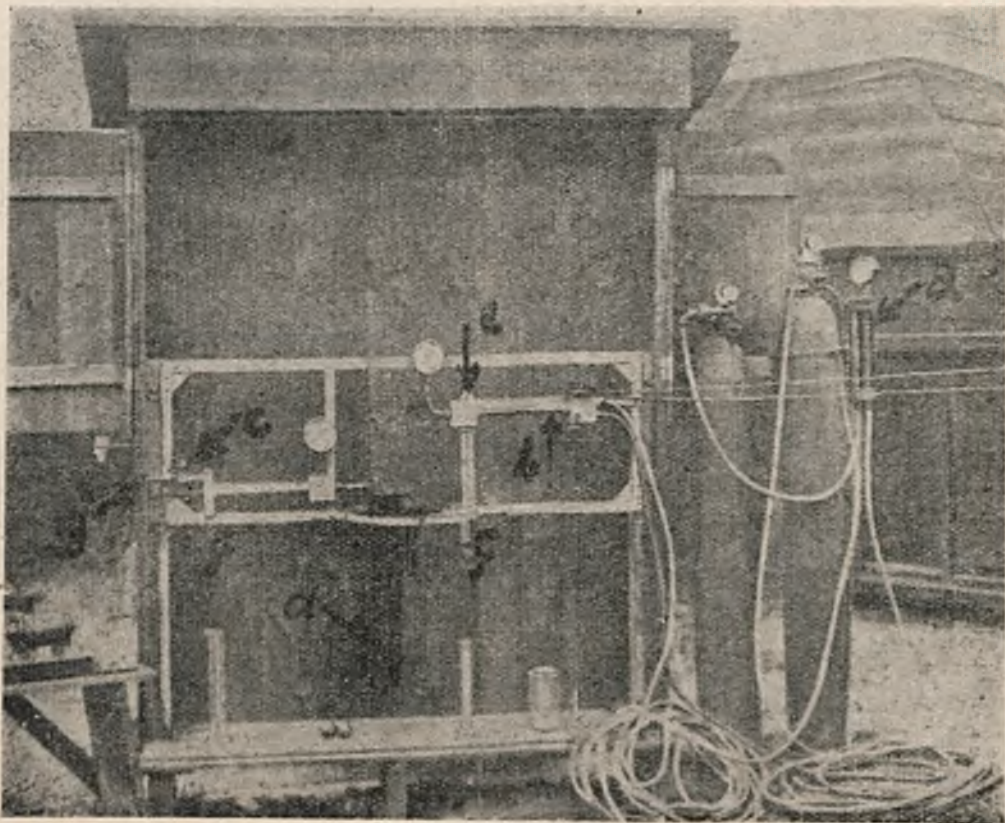


kowe urządzenia przygotowawcze, których bliżej opisywać nie będziemy, następnie podaje może do badań bezpieczników dla dość znacz-nych przepływów acetylenu, nie może jednak



Rys. 66.

Schemat urządzeń do badania bezpieczników wodnych na w. c.



Rys. 67.

Urządzenie do prób bezpieczników wodnych w. c.

to urządzenie, które uznano za odpowiednie, służyć do badań bezpieczników centralnych na z tem jednakże zastrzeżeniem, że służyć ono może do badań bezpieczników dla dość znacz-nych przepływów acetylenu (60 m<sup>3</sup> na

godzine np.). W tych wypadkach konstrukcję — przynajmniej narazie — określić można przez interpolację, biorąc przytem pod uwagę, że przy samej wytwornicy mamy do czynienia raczej z mieszaniną powietrza i acetyleny, niż tlenu z acetylenem, że zatem mamy do czynienia z mieszaniną o mniejszej sile wybuchowej.

Urządzenie przyjęte do tych prób przedstawia rys. 66 i rys. 67.

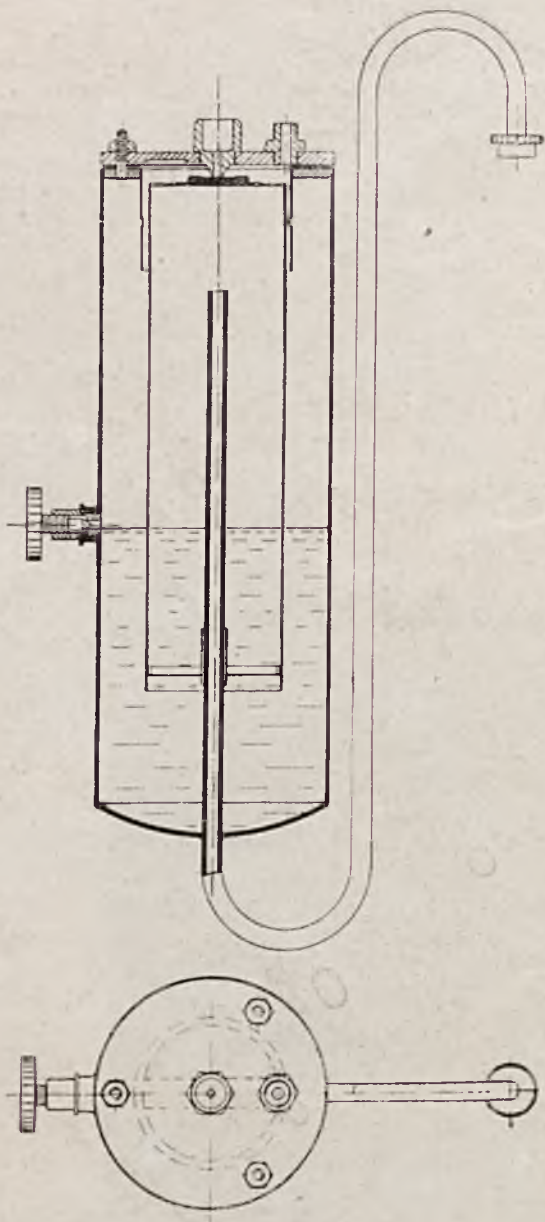
mierzy się przy pomocy mierników pływakowych *d* („Rotamesser“). Przez odpowiednie zestawienie wentyli redukcyjnych



Rys. 69.

Bezpiecznik pływakowy po eksplozji.

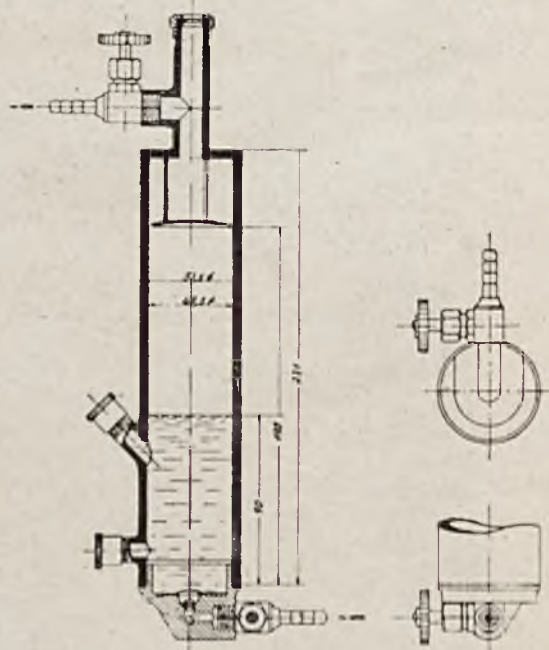
(wentyli o stałym przepływie) można mieszanke dowolnie zmieniać. W razie powrotu płomienia



Rys. 68.

System pływakowy bezpiecznika w. c.

Jak z rysunków tych widzimy, bezpiecznik wodny *a*, podlegający próbie, włącza się między dwa systemy rur, z których jeden *b* zawiera komorę mieszkankową z zabezpieczeniem przeciw powrotowi płomienia. W części tej acetylen, pobierany z butli, miesza się z tlenem. W drugim systemie rur *c* znajduje się urządzenie do zapłonu. Przepływ gazów w *l* — *g*

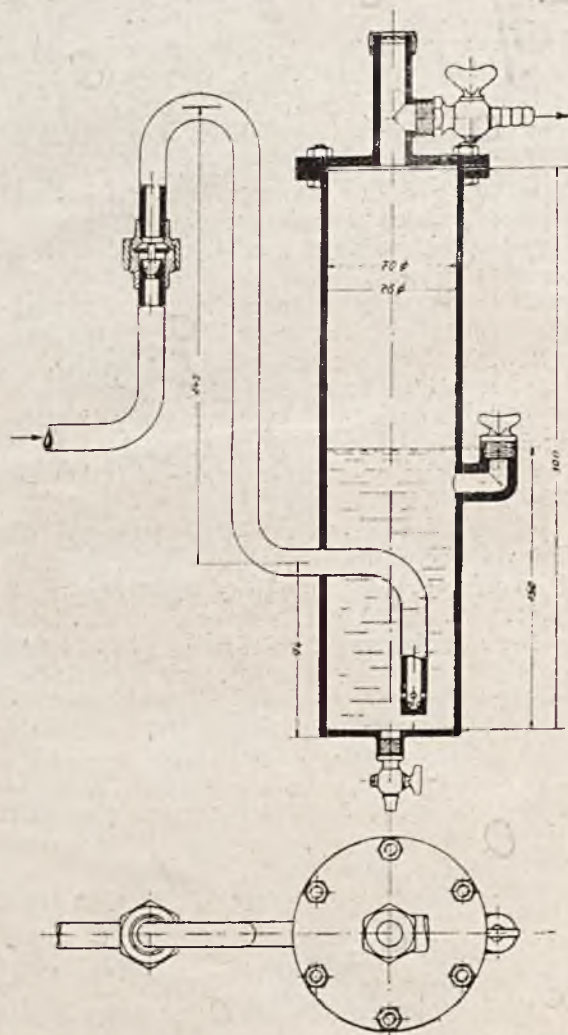


Rys. 70.

Bezpiecznik wodny w. c. o zaworze kulkowym.

przy zapłonie przez bezpiecznik wodny eksplozja lokalizuje się przez nagrzanie cynfolii *e* specjalnie w tym celu przewidzianej.

W celu określenia ilości wody porwanej przy zwiększonej szybkości przepływu lub przetrzuczonej przy powrocie płomienia, przewidziano w obydwu systemach rurowych żelazne zbior-



Rys. 71.

Bezpiecznik wodny w. c. o zaworze zwrotnym.

niczki *f*. Ciśnienie, panujące przed próbą, ewentualnie ciśnienie podczas eksplozji określa się przy pomocy manometrów, lub aparatów tłokowych do mierzenia ciśnienia, które wbudowano w systemy rurowe. Przy wolnym wylocie mieszanki gazów *g* włącza się dysze o określonym przepływie gazów, odpowiadające dyszom palników. Oprócz tego, dla kontrolnych badań ołjętościowych, włączono odpowiedni aparat. Do badań tworzono mieszaninę o największej sile eksplozyjnej w stosunku 70 : 30 (teoretycznie zawartość tlenu winna być jeszcze nieco większa).

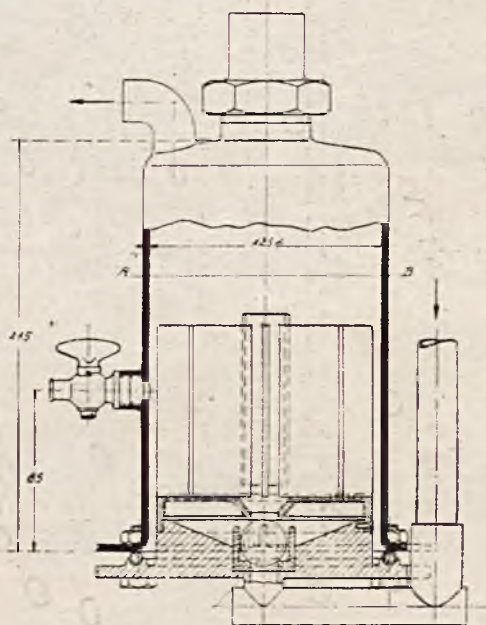
Jak z opisu tego widzimy, stworzono aparaturę dla pomiarów najwięcej zbliżonych do rzeczywistości t. j. stwierdzono działalność bezpieczników w ruchu przy szybkości przepływu podobnej do rzeczywistości.

Początkowo nie udało się przemysłowcom tej dziedziny stworzyć bezpieczniki odpowia-

jące tym wymagom. Dlatego też stopniowo w następstwie eksplozyjności mieszaniny np. stosowano mieszaniny 60 : 40; 65 : 35; 70 : 30 i powierzono „Niemieckiemu Związki Acetylenowemu“ wypowiedzenie się, który skład z powyższych mieszanek może być uznany za odpowiedni w użyciu przemysłowym. Co do samych konstrukcji bezpieczników, to probowano różnych systemów.

System pływakowy (rys. 68), przy którym zanurzony w wodzie odwrócony ku górze dnem kłosz działał na płytkowy wentyl, nie okazał się praktycznym, gdyż przy powrocie płomienia kłosz ulegał zniszczeniu i eksplozja posuwała się dalej. Stan bezpiecznika tego typu po eksplozji przedstawia rys. 69.

Bezpieczniki wodne z zaworami kulkowymi również naogół okazały się niepraktyczne



Rys. 72.

Bezpiecznik wodny o zaworze z miękkiej kuli gumowej

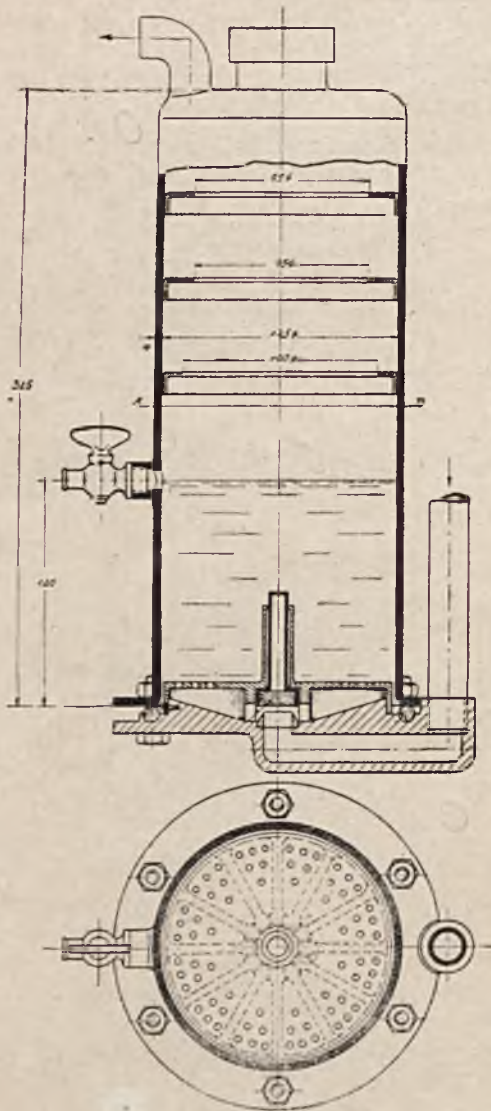
Dla zilustrowania zmian konstrukcyjnych, jakie stopniowo po odbytych doświadczeniach są wprowadzone, pozwolimy sobie podać za inż. Rimarskim kilka przykładów.

Na rys. 70 przedstawiono taki bezpiecznik

na wysokie ciśnienie konstrukcji jednej z firm\*) niemieckich.

Cechy charakterystyczne:

- a) słup wodny 90 mm;
- b) zabezpieczenie przeciw powrotowi płomienia, zawór kulkowy przy dopływie gazu, nad nim sito rozdzielające acetylen na drobne pęcherze;
- c) zabezpieczenie propagowania się eksplozji i cynfolja z zaworem kapslowym (Kapselverschluss);



Rys. 73.

Bezpiecznik wodny w. c. o zaworze zwrotnym.

d) blacha ochronna dla odrzucania porwanej wody.

W następnym rozwiązaniu (rys. 71) zasada zaworu kulkowego zostaje odrzucona.

Cechy charakterystyczne:

- a) zwiększenie wymiarów i podniesienie słupa wodnego na 150 mm;
- b) rozdzielanie gazu przez otwory umieszczone na końcu rury wylotowej;

\*) Konstrukcja firmy Hochdruckgas-Gesellschaft, Ratingen bei Düsseldorf.

c) zawór zwrotny (na stożek) w rurze doprowadzającej gaz poza bezpiecznikiem; cynfolja na górnej rurze odprowadzającej acetylen.

Następny model zawierał te same cechy charakterystyczne, co i uprzednio opisany, z tą tylko różnicą że wysokość bezpiecznika zwiększono, słup wodny zastosowano: dla mniejszych bezpieczników 260 mm, dla większych 310 mm.

Ten typ „Reichsanstalt“ uznana za odpowiedni dla szybkości przepływu acetyleny do 2500 l/godz.

Dalszy przykład mozolnej pracy i tworzenie odpowiednich bezpieczników na wysokie ciśnienie przedstawiają modele przedstawione przez inną firmę\*),

Dane charakterystyczne pierwszego modelu (rysunku nie podajemy, gdyż łatwo ten typ uprzytomnić sobie z uprzednio opisanego):

- a) najniższy poziom wody 50 mm;
- b) zabezpieczenie kulkowe przy wejściu gazu;
- c) rozdział gazu przez kopułę dziurkowaną nad kulką;
- d) obsadzenie cylindra wewnętrznego dla uniknięcia porywania wody;
- e) bezpiecznik cynfoljowy w górnej części bezpiecznika.

Próby dokonane z mieszanką 65:35 i przy przepływie 1580 l/godz. dały przeboje. Przy powrocie płomienia gumowa kula została wciśnięta tak silnie do łożyska, że tylko z trudem można ją było zwolnić. Nie zauważono porywania wody. Bezpiecznik okazał się nieodpowiedni również przy mieszance 70:30 i szybkości 1100 l/godz. Dopiero przy mniejszej szybkości przeboje ustały.

W modelu II wprowadzono pewne zmiany (rys 72):

- a) zwiększono słup wody do 85 mm i zwiększono naczynie;
- b) nadano formę stożkową w dolnej części wewnętrznemu cylindrowi;
- c) zastosowano kulę gumową z więcej miękkiego materiału.

Przy próbie 4000 l/godz. i mieszance 70:30 nie otrzymano wprawdzie przeboi, po zapłonie jednak kula wciśnięta się z taką siłą do rury, że nie można jej było usunąć bez zupełnego zniszczenia bezpiecznika.

Zmieniono wówczas konstrukcję i przedstawiono III-ci model, przyczem zastosowano 4 kraniki do ustalenia poziomu wody na różnej wysokości.

Zawór zwrotny zmieniono, również wprowadzono zmiany w konstrukcji urządzenia dla zatrzymania porwanej wody i w sposobie rozbijania gazu.

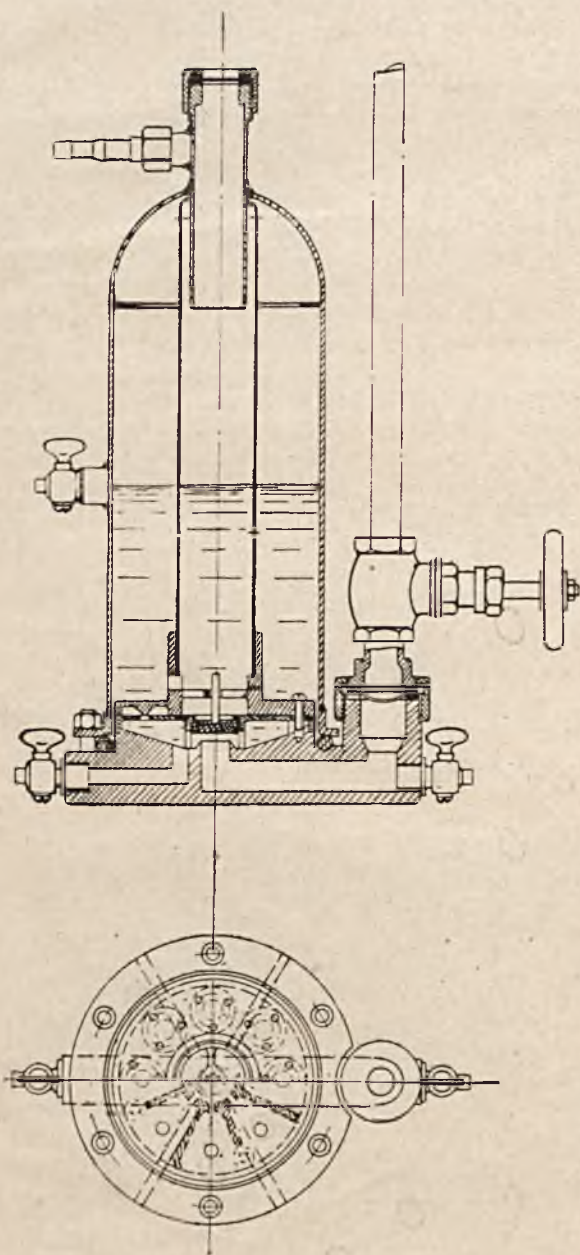
W tem wykonaniu otrzymano następujące rezultaty:

- 1) Przy najwyższym poziomie wody 85 mm otrzymano już przy szybkości przepływu 500 l/godz. porywanie wody.
- 2) Przy szybkości 1000 l/godz. i mieszance 70:30 otrzymano przeboje.

\*) Konstrukcja firmy Messer, Frankfurt.

3) Przy większym poziomie wody (115 mm) nie otrzymano przeboi nawet przy szybkości przepływu 3000 l/godz. zauważono jednak silne zapory. Przez zapływy wywołana eksplozja wywołała wewnątrz w bezpieczniku znaczne uszkodzenie.

Model IV y odróżniał się od uprzednich; talerz rozdzielający gaz na drobne pęcherze został wzmocniony przez żebra i przyrząd do zatrzymywania pomocniczej wody był wykonany z mocnej blachy mosiężnej, umocowanej naleyście na talerzu rozprowadzającym gaz.



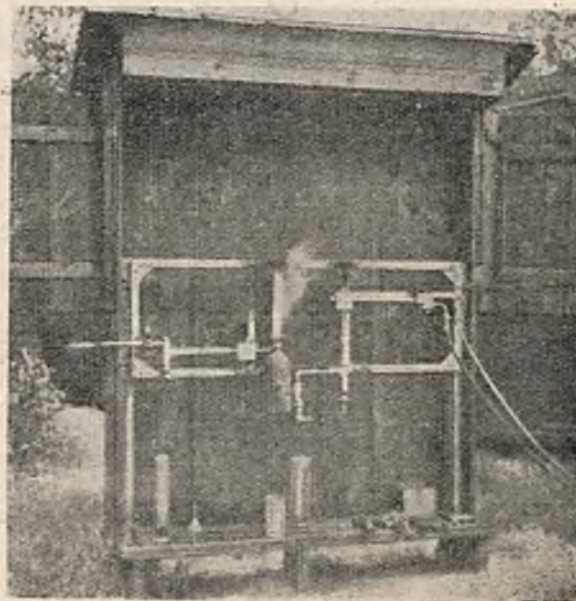
Rys. 74.

Bezpiecznik wodny w. c. o zaworze talerzowym przyjęty przez „Reichsanstalt“ jako odpowiedni.

Rezultaty prób wykazały: przy szybkości 5000 l/godz. i mieszance 70:30 otrzymano przeboje nawet przy wyższym poziomie wody, zachodziło to również przy szybkościach 4000

i 3000 l/godz. Części wewnętrzne były silnie zdeformowane.

Model V-y posiadał wyższe naczynie większy słup wody (120 mm).



Rys. 75.

Normalny przebieg działania bezpiecznika wodnego w. c. przy powrocie płomienia.

Rezultaty prób wykazały: Przy szybkości wypływu 5000 l/godz. do 3500 l/godz. i mieszance 70:30 otrzymywano przeboje. Porwanie wody było nieznaczne. Zawór kulkowy nie pracował bez zarzutu.

Wówczas zmieniono zasadniczo typ, jak to widzimy na rys. 73, model VI.

W modelu tym zarzucono zawór kulkowy i zastąpiono zaworem talerzowym o wkładce gumowej. Talerz rozdzielczy zastąpiono innym mocniejszym o budowie żebrowej. Rozłożenie otworów zmieniono. Przegrody do odbijania wody umieszczono na różnej wysokości zbiornika.

Rezultaty prób wykazały: przy mieszance gazowej 65:35 bezpiecznik pracował sprawnie do szybkości przepływu 3500 l/godz. Przy silniejszej mieszance eksplozyjnej 70:30 do szybkości 1250 l/godz. Porywanie wody zauważono dopiero przy 4500 l/godz. Bezpiecznik z cynfolji, jak również i wentyl zwrotny pracowały bez zarzutu.

Przy niewielkich zmianach bezpiecznik tego typu, wobec ustalenia mniej ostrych warunków prób co do składu mieszanki wybuchowej, mógł być uznany za odpowiedni do szybkości przepływu 3500 l/godz.

Ponieważ zainteresowana firma chciała przedstawić model, któryby odpowiadał najostrzejszym wymogom „Reichsanstalt“, więc nastąpił cały szereg dalszych prób, których bliżej nie podajemy i w rezultacie ustalono, jako typ bezpiecznika wodnego na wysokie ciśnienie, model wyobrażony na rys. 74.

Cechy charakterystyczne:

- a) słup wodny 135 mm;
- b) zabezpieczenie przeciw powrotowi płomienia, wentyl talerzowy z wkładką gumową i przewodnicą;
- c) rozdzielenie gazu, system dwu talerzy umocowanych jeden nad drugim o otworach dla przepływu gazu, jednakowej powierzchni dla obydwóch talerzy i ogólnej powierzchni dostosowanej do przepływu największej przewidzianej ilości acetylenu;
- d) urządzenie do zatrzymywania porwanej wody: przegrody z blachy i wewnętrzny cylinder o specjalnej konstrukcji, połączony z wydłużonym sztućcem do wypływu gazu. Na sztućcu tym znajduje się bezpiecznik cynfoljowy średnicy 20 mm o zaworze kapslowym.

Wyniki prób: bezpiecznik nie dał powrotu płomienia nawet przy szybkości przepływu 4000 l/godz. i mieszance acetyleno tlenowej o największej sile eksplozyjnej (70 : 30). Przy tej szybkości nie zauważono przerzucania wody. Bezpiecznik cynfoljowy działał przy każdym doświadczeniu bez pojawiania się ognia.

Rys. 75 przedstawia przebieg normalny działania płomienia powrotnego przy bezpiec-

niku cynfoljowym średnicy 20 mm, widoczny strumień składa się z pary wodnej.

Jak widzimy próby są dość mozolne i wymagają dość ścisłej współpracy kół naukowych i przemysłowych. Bez tej współpracy należyte rozwiązanie tego trudnego problemu stosowania wytwornic i bezpieczników wysokiego ciśnienia nie może być należyte wykonane. Dodać jeszcze musimy, że do dotychczasowych wymagań „Niemiecki Związek Acetylenowy“ dodał jeszcze ostatnie żądanie podawania na bezpieczniku wodnym do jakiego maksymalnego ciśnienia bezpiecznik został wypróbowany.

Jeśli to wszystko rozważymy, to zrozumiała stała się nam wzmianka, że narazie przynajmniej (patrz Nr. 11, str. 7 i nast.) stosować wytwornice na wysokie ciśnienie bez smutnego doświadczenia mogą te państwa, które mają zapewnić tę współpracę nauki z przemysłem i gdzie odnośne organizacje i władze wykonawcze śledzą dostatecznie za wypełnieniem istniejących przepisów. W naszych warunkach zdaje się być rzeczą konieczną trzymanie się polityki większości Państw Europejskich, używania wyłącznie wytwornic niskiego ciśnienia i dopuszczenia wytwornic średniego ciśnienia tylko dla celów specjalnych, lub przy b. niewielkich ładunkach karbidu — do 1 kg.

(d. c. n.)

## TECHNIKA SPAWANIA.

### SPAWANIE ACETYLENOWE.

621.791.5  
95 słów + 2 rys.

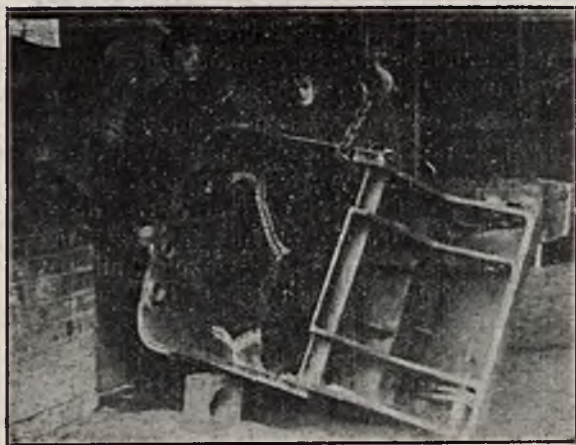
#### Naprawa szufli kopaczki parowej.

W fabr. Perun wykonano ostatnio interesującą naprawę szufli kopaczki parowej zapomocą spawania, acetylenowego.

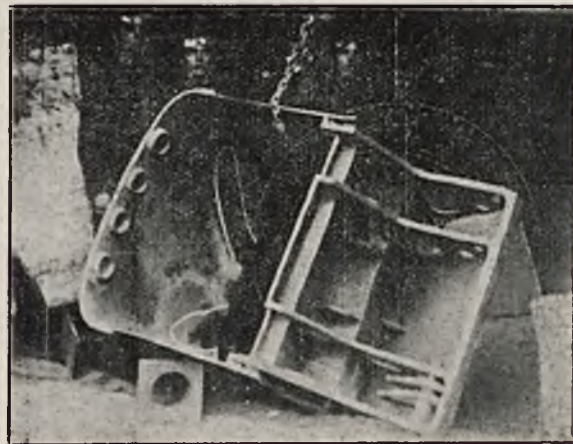
Spawano do zewnątrz, podgrzewając drugim palnikiem od wewnątrz.

W czasie spawania, po spojeniu każdego 40 mm długości szwu, przekuwano szew młotkiem, zagrzewając go do temperatury białości.

Pracowało 2-eh spawaczy.



Rys. 1. Przed spawaniem.



Rys. 2. Po spawaniu.

Spojono pęknięcia przedniej ścianki szufli ze stali lanej, o grubości ścianki 30mm.

Długość górnego szwu 600 mm

„ dolnego „ 400 mm

Szwy przed spawaniem wycięto w kształcie V od strony zewnętrznej palnikiem do cięcia.

Czas zużyty na wycięcie V — 1/2 godz.

Czas spawania — 3 1/2 godz.

Zużyto drutu miękkiego — 3 1/2 kg.

pasty do stali — 0,1 kg

tłenu — 6 1/2 m<sup>3</sup>

karbidu — 27 kg

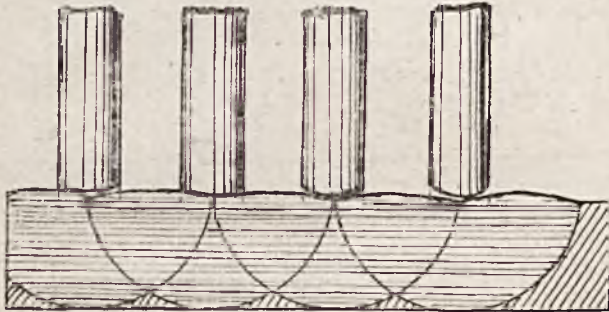
## SPAWANIE ELEKTRYCZNE.

621.791.7  
594 słów + 6 rys.

### O głębokości przetopienia w spoinach elektrycznych.

Sprawdzić, czy w miejscu spawanym metal przedmiotu jest przetopiony na dostatecznej głębokości, jest przy spawaniu łukiem elektrycznym o wiele trudniejsze, niż przy spawaniu acetylenowem.

W wypadku spawania płomieniem acetylenowem, spawacz poprzez okulary, dosyć jasne, łatwo widzi, jak



Rys. 1.

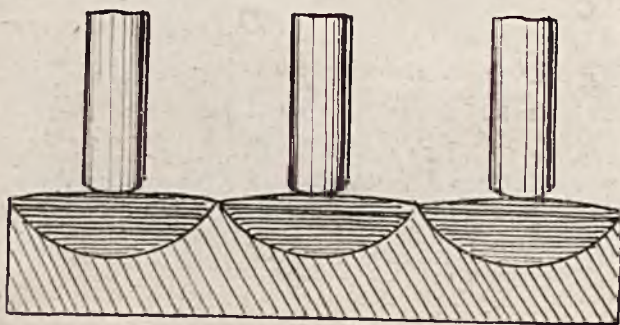
Pałeczka w kolejnych swych położeniach znajduje się zawsze nad metalem roztopionym. Rezultat: metal na całej głębokości jest przetopiony.

głęboko stopił metal przedmiotu, i wie, kiedy należy topić drut, ażeby zapełnić rowek między krawędziami łączącymi. Można w tym wypadku rozróżnić dwie czynności oddzielne: wtapieniu się w metal przedmiotu i napełnianie rowka.

W wypadku spawania łukiem elektrycznym spawacz natomiast napotyka na trudności następujące:

1) Topienie się metalu przedmiotu i elektrody następuje jednocześnie z chwilą zajarzenia łuku.

2) Obserwacja jest utrudniona, gdyż przez ciemne szkła, konieczne dla ochrony oczu, spawacz nie widzi dobrze procesu topienia się metalu.



Rys. 2.

Zbyt szybkie przesuwanie pałeczek powoduje niedostateczne przetopienie metalu.

Z tego powodu spawacze często popełniają błędy. Szczególniej to ma miejsce na początku spawania. Później, gdy spawanie już jest w toku, punkt w danej chwili spawany ogrzewa punkt następny, a łuk zbliżając się, podgrzewa już naprzód sąsiedni punkt, zanim go dotknie.

Pomimo wysokiej temperatury łuku, koniecznym jest ogrzewać jakiś czas przedmiot, aby stopić metal przedmiotu w miejscu spawanym. W przeciwnym razie metal przedmiotu nie jest stopiony, krople topio-

nej pałeczki padają na metal niedostatecznie ogrzany, powodując zlepianie się. Spawacz widzi te krople i nie zawsze zdaje sobie sprawę, że to tylko jest metal roztopiony pałeczki, posuwa się dalej i w dalszym ciągu powoduje zlepianie się zamiast spawania.

Ażeby otrzymać dobre połączenie należy—zaczynając spawanie—przetrzymać jakiś czas, zależnie od masy przedmiotu, elektrodę w jednym miejscu, aby osiągnąć roztopienie się metalu przedmiotu. Gdy spawacz upewni się, że metal przedmiotu topi się, zaczyna właściwe spawanie, posuwając się z szybkością jednostajną, przytem powinien uważać, aby pałeczka znajdowała się zawsze nad roztopionym metalem przedmiotu (rys. 1).\*)

Nieregularne lub zbyt szybkie prowadzenie pałeczki powoduje to, że spawacz traci ciągłość i zbyt szybko przechodzi do miejsca, gdzie metal przedmiotu nie jest dostatecznie ogrzany, powodując przyklejanie się lub niedostateczne przetopienie spoiny (rys. 2).



Rys. 3.

Spojenie powierzchniowo wykonane.



Rys. 4.

Spoina niedostatecznie głęboko przepojona.



Rys. 5.

Spoina wykonana prawidłowo.



Rys. 6.

Przetopienie materiału nadmierne z powodu za małej szybkości przesuwu pałeczki

Rys. 3 przedstawia nam spoinę, gdzie z powodu zbyt dużej szybkości posuwu pałeczki nastąpiło zlepianie się zamiast spawania; spoina została przetopiona tylko do połowy. Rys. 4 przedstawia spoinę niedostatecznie przetopioną, gdyż szybkość jeszcze była za duża.

Rys 5 przedstawia spoinę dobrą, wykonaną z szybkością normalną. Należy również uważać, aby szybkość posuwu pałeczki nie była zbyt mała, gdyż wtedy otrzymamy spoinę, jak na rys. 6.

W ostatnim wypadku zużywa się bardzo dużo energii i późniejsza obróbka jest utrudniona, co powiększa znacznie koszt.

Szerokość spoiny powinna być jaknajmniejsza w celu otrzymania większej szybkości posuwu; spoiny

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

szerokie kosztują drożej, a szkodliwy wpływ rozszerzania się i kurczenia metali jest w tym wypadku większy.

Natężenie prądu ma również swój wpływ na głębokość przetopienia i należy je wybrać odpowiednio. Prąd zbyt słaby powoduje przyklejanie, ponieważ łuk nie jarzy się na całej powierzchni elektrody i nie jest stały.

Odwrotnie, prąd za silny topi zbyt szybko pałeczkę, duża ilość metalu stopionego pada poza metal stopiony przedmiotu, powodując połączenie niedoskonałe, pozatem metal „gotuje się“, co wpływa na tworzenie się por, oraz utlenianie się metalu.

Poniższa tabelka wykazuje natężenie prądu przy

obwodzie otwartym dla danej średnicy pałeczki w wypadku elektrod „Le Chatelier“. Wartości te mogą być lekko zwiększane lub zmniejszane, zależnie od masy przedmiotu.

Średnica pałeczki:	Natężenie prądu:
2 mm	45 amperów
2,6 „	65 „
3,3 „	90 „
4 „	115 „
5 „	150 „
6 „	180 „
8 „	260 „

## K R O N I K A.

### Sprawozdanie z posiedzenia Zarządu Z. P. P. A. T.

Dnia 14 stycznia w lokalu Związku w Katowicach, przy ul. Pocztowej 16, odbyło się zebranie Zarządu Związku Polskiego Przemysłu Acetylenowego i Tlenowego.

Na Zebraniu tem przedstawiono ogólny stan rachunków za rok 1928, pierwszy rok działalności Związku, i przedyskutowano zasadnicze sprawy bilansu. Jaki przez Zarząd ma być przedstawiony Walnemu Zgromadzeniu. Do komisji rewizyjnej w związku z tem powołano pp. Bernsteina i Gollinga.

Naogół stwierdzono, że podczas krótkiej działalności Związku, mimo niedomagań natury finansowej, Związek wykazał znaczną działalność, czego dowodem jest:

1. Czasopismo „Spawanie i Cięcie Metali“, które regularnie wychodziło przez cały rok, utrzymując się na tym samym poziomie.
2. Zorganizowanie kursów spawania, które prowadzono:
  - a) w Katowicach—odbyto kursów dziewięć—ukończyły kursy 295 uczniów;
  - b) w Warszawie — odbyto kursów dwa — ukończyły kursy uczniów 45;
  - c) kurs lotny w Bielsku ukończyło 18 uczniów;
  - d) kurs lotny w Krakowie ukończyło 42 uczniów.

Należy zaznaczyć przytem, że oprócz tego Izba Przemysłowo - Handlowa we Lwowie, zorganizowała trzy kursy spawania, które ukończyło 91 uczniów.

Termin Walnego Zgromadzenia oznaczono na połowę marca.

Porządek dzienny, jak również miejsce i data zebrania będą ogłoszone w czasopiśmie naszym, w formie specjalnego ogłoszenia.

### Nowa polska fabryka rozpuszczonego acetyleny na Górnym Śląsku.

W pierwszych dniach stycznia uruchomiła firma „GAZ“ Śląskiej Fabryki Gazów Przemysłowych w Katowicach, wytwórnię rozpuszczonego acetyleny w Małej Dąbrowce obok Katowic.

Dużym nakładem kosztów i pracy nowowytbudowana fabryka, urządzona na wzór pierwszorzędných fabryk zagranicznych i zaopatrzona w maszyny i aparaty najnowszej konstrukcji oraz duży zapas butli acetylenowych, może wskutek swego centralnego położenia zaopatrywać w gaz rozpuszczony jaknajwydatniej Górny Śląsk oraz Zagłębie Dąbrowsko-Krakowskie, a nawet jeszcze bardziej oddalone instytucje przemysłowe.

Dodać należy, że firma powyższa preparuje we

własnym zakresie butle acetylenowe, posiadając wyłączność patentu na specjalną masę porowatą, i że prawie wszystkie do fabrykacji butli potrzebne materiały oraz butle same nabywa w kraju, podnosząc tem samem rozwój rodzimego przemysłu.

Uruchomienie tej nowej polskiej pałeczki przyczyni się niewątpliwie w znacznej mierze do rozpowszechnienia acetyleny dissous, co ze względu na jego liczne zalety w porównaniu do gazu otrzymanego z wytwórnic — ma duże znaczenie dla dalszego rozwoju spawania.

### Ostrożności niezbędne przy używaniu lamp karbidowych.

(List do Redakcji)

Przy użyciu lamp karbidowych należy zawsze pamiętać, że ma się do czynienia z materiałami wybuchowymi. W roku 1919 przy okazji używania lampy karbidowej „Słońce“ miałem osobiście wypadek. Podczas jednej niewielkiej katastrofy kolejowej zapaliłem na torze lampę acetylenową, lecz chcąc zaoszczędzić karbidu, włożyłem go mało do zbiornika i zmuszony byłem później go dodać. Nie uprzedzając sobie, że może być wypadek, podniosłem zbiornik i dosypałem karbidu świeżego na karbid zmoczony. Wówczas powstał raptowny wybuch, który opalił mi wąsy, powieki i brwi. Całe szczęście, że oczy pozostały nieuszkodzone.

Przyczyną wypadku było to, że z powodu chłodu rzemieślnicy rozpalili ognisko na miejscu katastrofy. Nie przewidując wypadku, postawiłem lampę na trzy metry od ognia. Kiedy dołożyłem świeżego karbidu, wytworzyła się większa ilość gazu, który z powodu bliskości ognia i wiatru w stronę lampy, zapalił się. Uważam, że przy sprzedaży każdej lampy należy dać krótki opis obchodzenia się i jakie ostrożności należy zachować.

Z poważaniem  
Szejnowski

### Przegląd prasy.

#### Oszczędność w cięciu złomu zapomocą palnika.

Palnik do cięcia oddaje wielkie usługi w odlewniach stali do cięcia złomu, lecz jedynie umiejętne zastosowanie tego sposobu może dać wyniki bardzo korzystne. (*Welding Engineer*, wrzesień 1928 r.)

#### Nakładanie stellite zapomocą łuku elektrycznego.

Nakładanie metalu bardzo twardego t. zw. „stellite“ na narzędzia dokonywane się zwykle zapomocą palnika, można również wykonać zapomocą łuku elektrycznego; w artykule zamieszczone są zdjęcia metalograficzne. (*Welding Engineer*, wrzesień 1928 r.)