

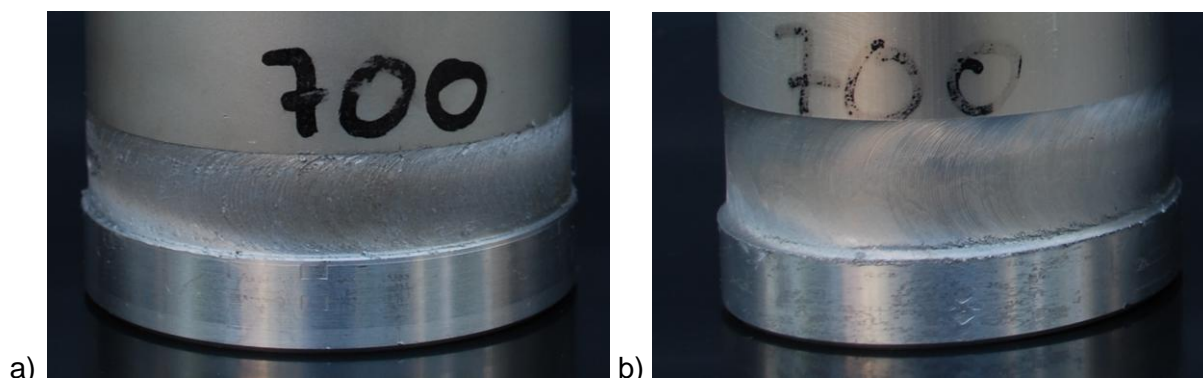
Nagrody i wyróżnienia otrzymane przez Instytut w 2011 roku

1. **Srebrny Medal na Międzynarodowym Salonie Wynalazków i Innowacyjnych Technologii „ARCHIMEDES” w Moskwie w dniach 5 – 8 kwietnia 2011 roku dla Instytutu Spawalnictwa za „Technologię zgrzewania elementów siłowników z niespawalnego konwencjonalnymi metodami stopu aluminium”**

Autorzy: dr inż. Adam Pietras, mgr inż. Aleksandra Węglowska, mgr inż. Damian Miara

Istota technologii

Istota nowo opracowanej technologii polega na wykonaniu złączy obwodowych łączących kołnierz lub pokrywę z tuleją lub rurą, przy wykorzystaniu specjalnego narzędzia nagrzewającego tarciowo obszar łączenia zgrzewanych elementów. Metodę tę wykorzystano do łączenia pokrywy z tuleją siłownika aluminiowego. Jest to rozwiązanie nowe i brak jest wzmianek w literaturze międzynarodowej oraz sygnałów płynących z przemysłu, świadczących o wykorzystaniu metody zgrzewania obwodowego tarciowego w produkcji siłowników bezpieczeństwa. Metoda ta nadaje się zwłaszcza do zgrzewania elementów z niespawalnych konwencjonalnymi metodami stopów aluminium, jak np. EN AW 2017A stosowany w produkcji siłowników bezpieczeństwa.



Rys 1. Widok elementów rury zgrzanych tarciowo nową technologią.
a) widok zgrzeiny zaraz po zgrzewaniu; b) widok zgrzeiny po obróbce

Zalety technologii

Dzięki opracowanej technologii, uproszczono konstrukcję siłownika przy jednoczesnym zapewnieniu jego wysokiej wytrzymałości i niezawodności. Obniżono zużycie materiałów, z uwagi na mniejsze gabarytowo wymiary pokryw wynikające z rezygnacji ze stosowania uszczelki w połączeniach pokrywy z tuleją. Dotychczasowe 3 operacje występujące w procesie zagniatania i skręcania elementów, zastąpiono jedną operacją zgrzewania. Siłowniki wykonane nową techniką nie tylko cechują się odpowiednimi własnościami wytrzymałościowymi, ale także estetyką i łatwością wykonania. Przygotowanie elementów do zgrzewania jest w nowej metodzie znacznie prostsze niż w tradycyjnym łączeniu, a szybkość i niezawodność procesu pozwala na zwiększenie



wydajności produkcji. Koszty produkcji dzięki nowej technologii zgrzewania kształtują się na poziomie 50% kosztów ponoszonych przy produkcji dotychczas stosowanymi metodami.

Zakres zastosowania

Opracowana technologia jest wynikiem prac badawczych prowadzonych w Instytucie Spawalnictwa w Gliwicach. Oparta jest równocześnie na zgłoszonym do opatentowania wynalazku nr P.390268. Sposób zgrzewania zaprezentowany w wynalazku może być wykorzystany nie tylko przy produkcji siłowników, ale również wielu innych wyrobów, tak walcowych jak i płaskich, takich jak radiatory, wymienniki ciepła, zamknięcia rur itp.

Szczegółowe informacje: dr inż. Adam Pietras, tel.: 32 33 58 238, e-mail: adam.pietras@is.gliwice.pl

2. Medal Targów Kielce na VI Międzynarodowych Targach Technologii i Urządzeń dla Spawalnictwa w dniach 22 – 24 marca 2011 r. dla Instytutu Spawalnictwa za „Topnik F60T do twardego lutowania tytanu w atmosferze powietrza”

Autor: mgr inż. Dawid Majewski

Cel opracowania topnika

Lutowanie twarde odpowiedzialnych podzespołów maszyn i urządzeń wykonanych z tytanu i jego stopów prowadzi się obecnie prawie wyłącznie w piecach z atmosferami kontrolowanymi (czyste atmosfery neutralne chemicznie i próżnia). Zachodzi jednak niekiedy potrzeba polutowania niewielkich elementów wykonanych z tego metalu na powietrzu (tj.: galanteria metalowa, obudowy lamp, oprawki okularów, sprzęt gospodarstwa domowego itp.). Mogą ponadto wystąpić przypadki, gdy element tytanowy wymagający lutowania posiada duże wymiary lub jest na stałe związany z większą konstrukcją (elementy instalacji i aparatury chemicznej). Wówczas konieczne jest prowadzenie procesu lutowania w atmosferze powietrza, z zastosowaniem stosunkowo szybkiego nagrzewania płomieniowego lub indukcyjnego. We wszystkich tych przypadkach zaleca się stosować jako lut spoiwo srebrne oraz właściwy, specjalistyczny, wysoko aktywny chemicznie topnik lutowniczy, zapewniający prawidłowe odtlenienie łączonych elementów i lutu podczas całego procesu lutowania.

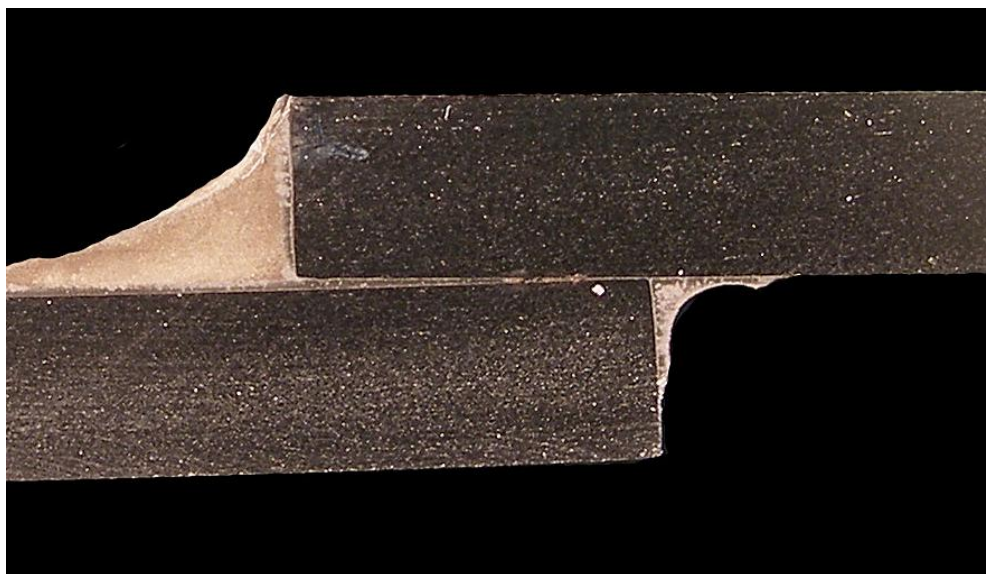
Większość dostępnych w handlu topników fluorkowych, zalecanych do lutowania twardego różnych metali, nawet tych o najtrwalszych tlenkach, jest nieprzydatna do zastosowania w przypadku tytanu. Nie zapewniają one bowiem właściwej ochrony tego reaktywnego metalu przed utlenieniem w temperaturach lutowania, a zatem nie stwarzają prawidłowych warunków zwilżenia lutem powierzchni łączonych elementów w atmosferze powietrza.

Przeznaczenie i zalety topnika

Opracowany w Instytucie Spawalnictwa topnik F60T do twardego lutowania tytanu w atmosferze powietrza, umożliwia polutowanie zarówno elementów o dużych gabarytach, jak i galanterii metalowej. Zawarte w topniku F60T związki chemiczne zapewniają prawidłowy przebieg zjawisk kapilarnych, a więc wymaganą zwilżalność i rozplwyłość lutu na materiałach łączonych oraz prawidłowe wypełnienie kapilarnych szczelin złączy lutowniczych.



Działanie topnika F60T umożliwia redukcję chemiczną i rozpuszczanie warstw tlenkowych znajdujących się na powierzchni materiałów łączonych i lutu, a także zapobiega ich ponownemu utlenieniu w trakcie całego procesu lutowania. Topnik F60T charakteryzuje się dobrymi właściwościami lutowniczymi i zapewnia dobrą jakość oraz stosunkowo wysoką wytrzymałość na ścinanie połączeń wykonanych z użyciem lutu srebrnego w gat. Ag 245. Ponadto jest on pozbawiony substancji światłoczułych, co korzystnie wpływa na wydłużenie okresu jego trwałości.



Rys. 1 Makrostruktura połączenia tytanu Grade 2 wykonanego lutem srebrnym Ag 245 i topnikiem F60T

Przeprowadzone badania makroskopowe (rys.1) pokazują, że topnik F60T umożliwia otrzymanie gładkiego, pozbawionego niezgodności powierzchniowego lica lutownicy złącza zakładkowego tytanu oraz wypełnienie szczeliny złącza na długości całej zakładki.

Topnik F60T ma postać pasty. Dzięki zastosowaniu innowacyjnych rozwiązań w składzie recepturowym topnika, ilość szkodliwych związków fluoru (w stosunku do tradycyjnych topników) zmniejszono o około 10%.

Warunki zakupu topnika

Topnik F60T wytwarzany jest w skali laboratoryjnej w Instytucie Spawalnictwa na indywidualne zamówienia. Dla topnika F60T została opracowana „Karta charakterystyki”, w której m.in. przedstawiono podstawowe zasady obchodzenia się z topnikiem, sposoby jego przechowywania, metody neutralizacji oraz wpływ topnika na środowisko naturalne.

Szczegółowe informacje :

mgr inż. Dawid Majewski, tel. 32 33 58 279, e-mail: dawid.majewski@is.gliwice.pl,

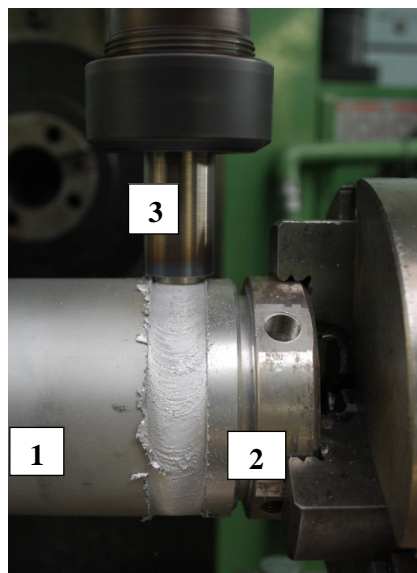
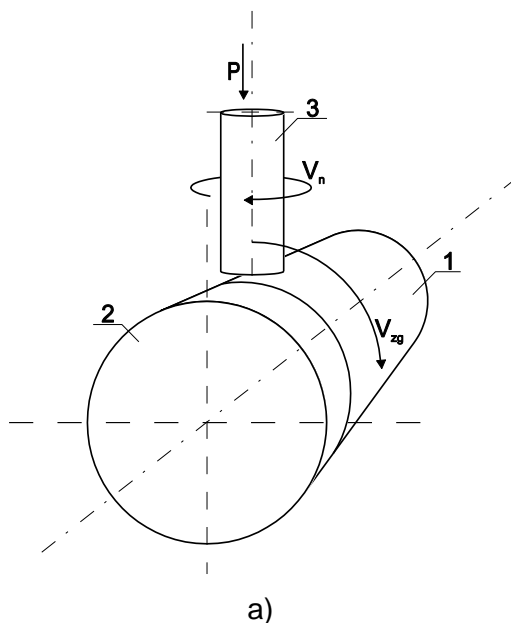
dr inż. Andrzej Winiowski, tel. 32 33 58 235, e-mail: andrzej.winiowski@is.gliwice.pl

3. Dyplom za zajęcie II Miejsca w Ogólnopolskim Konkursie SIMP „Na najlepsze osiągnięcie techniczne 2010 r.” za opracowanie i wdrożenie przez zespół pracowników Instytutu Spawalnictwa w Gliwicach w składzie: A.Pietras, A.Węglowska, D.Miara, J.Pietrzak, R.Bryk, osiągnięcia technicznego pt. **„Innowacyjna technologia zgrzewania tarcowego obwodowego pokrywy z tuleją cylindra siłownika pneumatycznego, stosowanego w systemach bezpieczeństwa”** w firmie REWA Spółka z o.o. w Woli Rafałowskiej

„Innowacyjna technologia zgrzewania tarcowego obwodowego pokrywy z tuleją cylindra siłownika pneumatycznego, stosowanego w systemach bezpieczeństwa” została opracowana przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach na zlecenie firmy REWA Sp. z o.o. w ramach projektu pt. „Uruchomienie produkcji siłowników z zastosowaniem innowacyjnej technologii zgrzewania tarcowego obwodowego” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka.

Istota technologii polega na wykonaniu złączy obwodowych łączących pokrywy z tuleją cylindra siłownika przy wykorzystaniu nagrzewania tarcowego wybranych fragmentów zgrzewanych elementów.

Proces tworzenia zgrzeiny związany jest z nagrzewaniem tarcowym powierzchni tulei cylindra siłownika i odpowiednio ukształtowanej pokrywy, które wprawione w ruch obrotowy podczas procesu zgrzewania, uplastyczniają się cyklicznie na całym obwodzie, dociskają do siebie i stygną po przejściu narzędzia. Skurcz związany z chłodzeniem nagrzanego i uplastycznionego materiału aluminium z powierzchni zgrzewanych elementów rurowych, powoduje zaciskanie wzajemne elementów, prowadząc do utworzenia zgrzeiny o cechach zgrzeiny zgmiotowej, o dużej wytrzymałości i szczelności.



Rys.1. Proces zgrzewania tarcowego obwodowego: a) schemat procesu, b) widok procesu realizowanego na frezarce. 1 – tuleja, 2 – pokrywa, 3 - narzędzie; P – siła docisku narzędzia, V_n - prędkość obrotowa [obr/min], V_{zg} - prędkość zgrzewania (posuwu) [mm/min]



Efekty

Dzięki opracowanej technologii uproszczono konstrukcję siłownika przy jednoczesnym zapewnieniu jego wysokiej wytrzymałości i niezawodności. Obniżono zużycie materiałów, z uwagi na mniejsze gabarytowo wymiary pokryw wynikające z rezygnacji ze stosowania uszczelek w połączeniach pokrywy z tuleją. Dotychczasowe 3 operacje występujące w procesie zagniatania i skręcania elementów, zastąpiono jedną operacją zgrzewania.

Zakres zastosowania

Opracowana technologia jest wynikiem prac badawczych prowadzonych w Instytucie Spawalnictwa w Gliwicach. Oparta jest równocześnie na zgłoszonym do opatentowania wynalazku nr P.390268. Sposób zgrzewania zaprezentowany w wynalazku może być wykorzystany nie tylko przy produkcji siłowników, ale również wielu innych wyrobów, tak walcowych jak i płaskich, takich jak radiatory, wymienniki ciepła, zamknięcia rur itp.

Szczegółowe informacje:

dr inż. Adam Pietras, tel.: 32 33 58 238, e-mail: adam.pietras@is.gliwice.pl