

STRESZCZENIA PRZEGLĄD SPAWALNICTWA 10/08

Władysław Włosiński

Przyjazne środowisku technologie spajania materiałów zaawansowanych Environmentally friendly welding technologies for advanced materials

Streszczenie

W artykule dokonano przeglądu przyjaznych metod spajania w zastosowaniu do spajania materiałów zaawansowanych. Omówiono zgrzewanie tarciove, zgrzewanie dyfuzyjne i lutowanie w próżni. Na podstawie analizy literatury oraz prac własnych autora i jego doktorantów przedstawiono możliwość zgrzewania tarciove metali z materiałami sprężystymi (np. Al₂O₃). Stwierdzono nierównomierny rozkład nacisków, odkształceń i temperatury na powierzchniach spajanych w czasie cyklu zgrzewania. Określono wpływ dyfuzji Al do Al₂O₃ na stan naprężeń własnych w złączu. Współczynnik dyfuzji Al do Al₂O₃ oceniono na 1,8.10⁻¹³ [m/s], a wielkość naprężeń wywołana dyfuzją wynosiła od 0,2 do 0,8 MPa. Zgrzewane dyfuzyjnie stopy intermetaliczne typu Fe-Al ze stalą konstrukcyjną charakteryzowały się wysoką wytrzymałością na rozerwanie od 304 do 362 MPa. Przedstawiono przykład wykorzystania omawianych metod do spajania wałków pracujących w maszynach wirnikowych. Omawiane metody spajania mogą być stosowane nie tylko w pracach laboratoryjno-badawczych, ale również w warunkach przemysłowych.

Abstract

Environmentally friendly welding methods applied for advanced materials welding were reviewed in the article. Friction welding, diffusion welding and vacuum soldering were discussed. The possibility of friction welding application in case of metals and elastic materials (e.g. Al₂O₃) was presented on the basis of literature analysis and the author and his doctoral students' own papers. Non-uniform distribution of pressure, deformations and temperature upon the welded surfaces during welding cycle was found out. The influence of Al diffusion into Al₂O₃ on the state of proper stresses in the joint was determined. The diffusion coefficient of Al into Al₂O₃ was estimated at the level of 1,8.10⁻¹³ [m/s], and the size of stresses caused by diffusion was from 0,2 to 0,8 MPa. The intermetallic alloys type Fe-Al welded with constructional steel by diffusion methods was characterized by high tensile strength from 304 to 362 MPa. An exemplary utilisation of the discussed welding methods was presented in case of rollers operating in fluid-flow machines. The discussed methods of welding can be used not only in laboratory and research work, but also under industrial conditions.

Andrzej Ambroziak
Roman G. Maev
Marcin Korzeniowski
Paweł Kustroń

Ultradźwiękowe metody kontroli jakości połączeń zgrzewanych punktowo Ultrasonic methods of quality control of joints welded by spot welding methods

Streszczenie

Zgrzewanie oporowe punktowe, to najpopularniejsza metoda łączenia stalowych konstrukcji pojazdów samochodowych. W czasach, gdy wymagania jakościowe dotyczące gotowych wyrobów są coraz wyższe, w celu zachowania jak najwyższych standardów bezpieczeństwa

połączenia zgrzewane muszą być poddawane dokładnej kontroli. Metoda ultradźwiękowa umożliwi szybkie i dokładne określenie jakości połączenia zgrzewanego i równocześnie jest przyjazna środowisku. W artykule omówiono trzy ultradźwiękowe aplikacje, dzięki którym można określić jakość połączenia zgrzewanego: badanie połączeń zgrzewanych pojedynczą głowicą, skaningową mikroskopię akustyczną oraz system RSWA – z zastosowaniem głowicy mozaikowej. Na podstawie badań własnych określono wady i zalety poszczególnych systemów.

Abstract

Spot resistance welding is the most popular method of connecting steel structures of automotive vehicles. At the times when quality requirements relating to finished goods are higher and higher, welded joints must undergo precise control in order to assure as high safety standards as possible. Ultrasonic method enables quick and accurate assessment of any welded joint quality, and at the same time it is environmentally friendly. Three ultrasonic applications, thank to which it is possible to determine the quality of a welded joint were discussed in the article: testing of joints welded by a single welding head, scanning acoustic microscopy and RSWA system – with application of a mosaic head. The drawbacks and advantages of individual systems were described basing on one's own experience.

Jerzy Nowacki

Stal dupleks i jej spawalność Duplex steel and its weldability

Streszczenie

Na podstawie źródeł i własnych doświadczeń dokonano analizy mikrostruktury, właściwości, zastosowań i materiałowo-technologicznych problemów spawania stali dupleks. Przedstawiono obszar zastosowań spawania, szczególnie konstrukcji wysokogabarytowych, na przykładzie spawania FCAW stali dupleks typu UNS S31803 w budowie statków do transportu chemikaliów. Analizowano wpływ wybranych aspektów technologii spawania, w tym energii liniowej i temperatury międzyścigowej, materiałów dodatkowych na przemiany mikrostruktury i właściwości złączy spawanych.

Abstract

Microstructure, properties, applications and material and technological problems of duplex steel welding were analysed basing on the sources and on our own experience. The area of welding applications was presented, in case of high-dimensioned constructions in particular, illustrated by FCAW welding of duplex steel type UNS S31803 for building of ships for transportation of chemicals. The influence of selected aspects of welding technology, including linear energy and inter-welding sequence temperature, auxiliary materials used for the change of microstructure and properties of welded joints, was analysed.

Andrzej Klimpel
Tadeusz Kruczek
Aleksander Lisiecki
Damian Janicki

Analiza wpływu warunków technologicznych procesu lutowania miękkiego laserowego na kształt i jakość złączy rurka–folia absorbera kolektorów słonecznych

Analysis of technological conditions impact of laser beam soft soldering process on the shape and quality of pipe-foil joints of solar energy collector

Streszczenie

W artykule przedstawiono wyniki badań technologii lutowania miękkiego laserowego złącza folii miedzianej o grubości 0,2 mm z rurką miedzianą o średnicy 8 mm i grubości ścianki 0,5 mm. Określono wpływ sposobu przygotowania złącza, techniki nagrzewania oraz wpływu podstawowych parametrów lutowania laserowego na kształt i jakość złącza. Wykazano, że istnieje szeroki zakres parametrów lutowania laserowego złącza rurka–folia, zapewniający wysoką jakość złącza, minimalne odkształcenia folii oraz równomierne nagrzanie powierzchni złącza do wymaganej temperatury lutowania.

Abstract

Results of study on laser soldering of joints between copper foil of 0,2 mm thick and copper tubes 8,0 mm in diameter and 0,5 wall thick are presented in this paper. The influence of joints preparation, technique of laser heating and laser soldering parameters on the joints shape and joints quality was investigated and determined. It was found that the range of optimal laser soldering parameters is wide and ensures high quality oh the laser soldered joints, insignificant distortions and even heating oh the joint surface up to the proper range of soldering temperatures.

Jerzy Łabanowski

Rozwój technik spawania pod wodą Development of under-water welding techniques

Streszczenie

W artykule przedstawiono stan obecny oraz perspektywy rozwoju technik spawania pod wodą. Przeanalizowano najważniejsze problemy spawania w środowisku wodnym oraz wskazano kierunki podejmowanych badań zmierzających do opanowania tego trudnego procesu.

Abstract

Current status and perspectives for development of under-water welding techniques were presented in the article. The most important problems of welding in water environment were analysed in the article, and the directions of the undertaken tasks aiming at taking control of that difficult process were pointed out.

Edmund Tasak
Aneta Ziewiec

Metalurgiczne problemy spawania wybranych stali konstrukcyjnych Metallurgical problems of welding process in case of selected constructional steels

Streszczenie

W artykule przedstawiono wybrane problemy realizowane w Katedrze Metaloznawstwa i Metalurgii Proszków Akademii Górniczo-Hutniczej z zakresu spawalności stali o

podwyższonej i wysokiej wytrzymałości oraz stali nierdzewnych martenzytycznych utwardzanych wydzieleniowo miedzią. Wykazano, że przyczyną niskiej udarnośći spoin i strefy wpływu ciepła jest tworzenie się w strukturze wysp M-A w wyniku zbyt wolnego chłodzenia po spawaniu. Badania stali nierdzewnej utwardzanej wydzieleniowo miedzią wykazały, że powstające w strefie wpływu ciepła pęknięcia mają charakter pęknięć gorących, a ich przyczyną jest wzbogacanie się powierzchni stali w miedź.

Abstract

The selected problems on weldability of higher-strength steels, high-strength steels and martensitic copper-precipitation-hardened stainless steels which are solved by the Physical Metallurgy and Powder Metallurgy Department at the AGH-University of Science and Technology were presented in the article. It was pointed out that formation of M-A islands in the structure resulting from too slow cooling after the welding process is the reason why low impactness of the welds and the heat-affected zones is achieved. The testing of martensitic copper-precipitation-hardened stainless steels demonstrated that the fractures which occurred in the heat-affected zones are of hot fracture character, and they resulted from steel surface enrichment with copper.

Jan Pilarczyk
Marek Banasik
Sebastian Stano
Jerzy Dworak

Wykorzystanie laserów w badaniach i praktyce w centrum technologii laserowych Application of lasers for testing and practice in a laser technology centre

Streszczenie

W artykule przedstawiono zakres działalności i wyposażenie centrum technologii laserowych Instytutu Spawalnictwa. Przedstawiono w zarysie zakres badań prowadzonych w ośrodku związanych ze spawaniem laserowym, spawaniem metodami hybrydowymi, wiązką ogniskowaną w dwóch punktach, spawaniem z materiałem dodatkowym. Zaprezentowano aplikacje przemysłowe technologii spawania laserowego na przykładzie elementów z przemysłu maszynowego i motoryzacyjnego.

Abstract

The scope of activities and equipment of the centre for laser technologies of Instytut Spawalnictwa have been presented. It has been described general area of research on laser welding, hybrid welding, welding with beam focused in two points, welding with filler material conducted at the centre. Industrial applications of laser welding technologies are given using examples from machine building and automotive industries.

Gracjan Wiśniewski

Raport nt. „Stan i perspektywy rozwoju spawalnictwa w Polsce” – komentarz Report on „The status and prospects of welding development in Poland” – editorial

Streszczenie

Komentarz do Raportu „Stan i perspektywy rozwoju spawalnictwa w Polsce” opracowany został przez rozległe badanie i przegląd danych publikowanych przez krajowe instytucje publiczne oraz na stronach internetowych polskich i Unii Europejskiej. Dokument ten przedstawia komentarz do wybranych problemów dotyczących spawania poruszanych w Raporcie mając na względzie dane ekonomiczne oraz wymagania prawne i organizacyjne dotyczące konstrukcji metalowych, kwalifikacji personelu oraz normalizacji.

Abstract

Editorial to Report on „The status and prospects of welding development in Poland” has been developed through the deep searching and with review of a number data published by national regulatory institutions and on the Polish and EU websites. This particular document provides the editorial to the some essential elements concerning the status and prospects welding with in Poland taking into some economic data and national and EU regulatory and organizational requirements. Editorial assessment focusing on national regulatory requirements related to the mechanical engineering – welding in the field of welding technology and metallic construction, welding personnel qualifications and standardization in the field of welding.

Wanda Zeman

Stan i prognozy w zakresie badań naukowych w dziedzinie materiałów konstrukcyjnych i technologii spawania na świecie Status and forecasts with regard to scientific research in the field of structural materials and welding technology worldwide

Streszczenie

W artykule przedstawiono strukturę produkowanych materiałów konstrukcyjnych oraz, w oparciu o analizę literatury (w tym w szczególności publikacje DVS), główne kierunki badań w dziedzinie materiałów konstrukcyjnych i technologii spawania wykorzystywanych do ich przetwarzania na konstrukcje i wyroby spawane.

Abstract

The structure of manufactured structural materials and, basing on the literature analysis (including DVS publications in particular), major directions of the research in the field of structural materials and welding technologies used for processing them into welded constructions and products were presented in the article.

Ryszard Krawczyk
Jan Plewniak

Analiza procesu spawania automatycznego metodą TIG trzonków noży Analysis of Knife Handle Automatic Welding by Means of TIG Process

Streszczenie

Przedmiotem opracowania jest Analiza złożonego procesu spawania automatycznego na specjalizowanym stanowisku opracowanym i wykonanym na potrzeby tego procesu. Automatyzacja procesów wytwarzania w obecnej dobie jest częstym remedium na trudności w sferze wytwarzania. Często decyzje o automatyzacji procesów wynikają z potrzeby zwiększenia wydajności, poprawy jakości lub niemożliwości realizacji procesu w inny

sposób. Wprowadzanie automatyzacji pochłania w początkowym okresie znaczne koszty, jednak w rezultacie uzyskuje się dużą efektywność.

Abstract

Presentation of a complex automatic welding process at the specialised test station developed and executed to meet the needs of the process is the subject of the study. The automation of manufacturing processes is a frequent remedy to the difficulties in the area of production today. The decisions on automation of the processes repeatedly result from the need to increase performance, to improve quality, or to apply the process in a more viable way. In its initial phase the implementation of automation will absorb considerable costs although its result is a considerably higher efficiency.

Michał Wińcza

Analfabetyzm techniczny – problemy etyczne (Część II) Technical ignorance – ethical problems (Part II)

Streszczenie

W artykule podjęto próbę wyjaśnienia zależności występujących między burzliwym rozwojem technik wytwarzania (w tym spawanych) konstrukcji metalowych a występującymi ich awariami. Tylko nieliczne awarie i uszkodzenia powstają bez bezpośredniego udziału czynnika ludzkiego w czasie przetwarzania materiału w gotowy wyrób. Podstawowe przyczyny awarii o różnym zakresie strat – w tym również ludzkich – wynikają z niewłaściwej działalności człowieka w procesie projektowania i wytwarzania. Ich powstawanie może wynikać z ignorancji technicznej, zaniedbań czy nawet działalności mającej na celu ukrycie wad występujących w wykonywanej konstrukcji. W każdej z tych przyczyn odpowiedzialność spoczywa na ludziach, którzy do ich wystąpienia doprowadzili i którzy ponoszą za zaistniały stan odpowiedzialność karną, finansową, jak i szeroko pojętą odpowiedzialność moralną.

Abstract

An attempt to explain the dependence occurring between the rapid development of manufacturing techniques (including the welded ones) of metal constructions and their failures was made in the article. Only few failures and defects arise without direct involvement of human factor during material processing into a finished product. The primary causes of failures of various scope of losses – including also human ones – result from wrong activity of a man during the process of designing and manufacturing. Their occurrence can also result from technical ignorance, negligence or even due to the activity aiming at hiding the defects present in the construction being carried out. The responsibility for each of these causes lies on the part of the men who contributed to their occurrence and who take criminal, financial responsibility as well as moral responsibility widely understood for the existing state.