

Abstract

The aim of this research is to study the ability of the spheroidal cast iron to be brazed in inert gas atmosphere, the specimen was inserted in special container called (retort) filled by inert gas (argon) during brazing process with flow rate (1 liter/min) in electric tube furnace.

Three types of filler metal alloys (L-Ag20Cd, RBCuZn-C, and RBCuZn-D) were used for comparing between them. Two types of test specimen (Wedge type) were tested for the study of wetting; capillary, microhardness, and metallographic examination, while other specimens (Ring and Plug type) were studied for shear strength.

The joint clearance, heating and brazing time were changed for comparing between fillers and find the effect of each one on the microstructure, hardness and shear strength.

The second goal studying ability of spheroidal cast iron braze to austenitic stainless steel (304 St.St).

It was found that:

The Three filler metal alloys (L-Ag20Cd, RBCuZn-C, and RBCuZn-D) wet the surface of spheroidal cast iron without using special cleaning methods for removing graphite from the surface, with the aid of special fluxes 3A and 3B (boric and boric acid). From metallographic examination of the brazed joint with (L-Ag20Cd) filler metal alloy do not form intermetallic compounds at interface between the filler metal and base metal, but wetting nevertheless occurred, and the microstructure showed the (rich copper dendrites in Ag-Cu-Zn-Cd eutectic matrix), and increase temperature and time of brazing reduces shear strength. Brazing with (RBCuZn-C, and RBCuZn-D) filler metal alloy interphase produced at interface between the filler metal and base metal, the increasing brazing time and reducing joint clearance increase growth of interphase.

الخلاصة

يهدف البحث إلى دراسة إمكانية لحام حديد الزهر ذي الكرافيت الكروي بطريقة المونة، في أجواء خاملة، وضعت العينات في حافظة خاصة تسمى (retort) تشبع بغاز الاركون الحامل (Argon) أثناء عملية اللحام وبمعدل جريان (1 لتر/دقيقة) داخل فرن أنبوبي. تم استخدام ثلاثة أنواع من معادن الحشو هي، (RBCuZn-D), DIN (L-Ag20Cd), AWS (RBCuZn-C) للمقارنة بينها.

تم اختبار نوعين من العينات احدى تدعى بـ (wedge) لغرض دراسة الترطيب والخاصية الشعرية والفحص المجهرى والصلادة المكاروية ولعينات اخرى من نوع (Ring and plug) لدراسة متانة القص.

تم تغير مسافة الخلوص (joint clearance) و حرارة وزمن اللحام للمقارنة بين دراسة تأثير هذه المتغيرات على البنية المجهرية ومتانة القص والصلادة المجهرية. كذلك درست إمكانية لحام حديد الزهر الكروي بطريقة المونة بالفولاذ المقاوم للصدأ الاوستناي (AISI 304St.St). اتضح ان:

معادن الحشو الثلاثة (L-Ag20Cd, RBCuZn-D, RBCuZn-C) تحقق ترطيب مباشر لحديد الزهر الكروي بدون إزالة الكرافيت من السطح وذلك باستخدام مساعد صهر من نوع (3A,3B). بينما اكدت نتائج الفحوصات المجهرية في منطقة اللحام ان معدن الحشو (LAg20Cd) لا يكون مركبات وسطية في المنطقة الفاصلة بين معدن الحشو و المعدن الأساس، بالرغم من ذلك تعمل على ترطيب سطح حديد الزهر الكروي. أظهر الفحص المجهرى ظهور (rich copper dendrite in Ag-Cu-Zn-Cd eutectic matrix)، وظهر ان زيادة كل من زمن وحرارة اللحام سوف تؤدي إلى نقصان في متانة القص.

لوحظ عند استخدام معادن الحشو (RBCuZn-D, RBCuZn-C) تكون طور بيني في المنطقة الفاصلة بين معدن الحشو و حديد الزهر الكروي وان زيادة زمن اللحام وتقليل مسافة الخلوص تؤدي إلى زيادة نمو الطور البيني.

أوضحت النتائج ان أعلى متانة قص عندما تكون مسافة الخلوص بين 10-15 ملم لمعادن الحشو الثلاث ظهر أن أفضل زمن لحام هو 5-10 دقائق لمعادن الحشو الثلاثة.