

УДК 669.715:018.8

КОРРОЗИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ТОНКОЛИСТОВОГО СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ ИЗ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА АСВ-1

Любовь Николаевна Мищук

Студент 6 курса,

кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Ю.А. Пучков,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»

Тонколистовые сварные соединения из алюминиевых сплавов, получаемые методом лазерной сварки перспективны в космической промышленности для создания бортовых несущих конструкций летательных аппаратов. Основными причинами применения этого метода является экономия материала и снижение объема механической обработки.

Целью работы является выбор и обоснования технологических мероприятий, позволяющий получать качественные лазерные сварные соединения из тонколистовых алюминиевых сплавов.

В качестве объекта исследования были выбраны листы из сплава АСВ-1 толщиной 1 мм. На поверхность свариваемых листов наносили гальваническим методом никелевое покрытие толщиной 6 мкм. Сварные конструкции получали на автоматизированной лазерной установке LRS-300AU, рабочим инструментом которой является сфокусированный луч импульсного твердотельного лазера, работающего в режиме свободной генерации [1]. Для анализа сварных конструкций применяли металлографический метод с использованием микроскопа OLYMPUSGX-51 и твердомера STRUERS DuraScan. Коррозионные исследования, включающие

потенциометрию, потенциодинамический анализ, электрохимическую импедансную спектроскопию, выполняли с использованием потенциостата IPC-Pro-MF и анализатора частотного отклика FRA-2. Коррозионные испытания проводили в камере соляного тумана в 3% водном растворе NaCl.

Методами потенциометрии и потенциодинамического анализа показано [2], что шов является анодом по отношению к сплаву. Линейные показатели коррозии шва ниже чем у основного металла. Шов обладает более высокой способностью к самопассивации. Электрохимическая импедансная спектроскопия [3, 4] подтвердила более высокое сопротивление коррозии шва и выявило двухслойное строение защитной пленки на поверхности шва и основного металла.

Однако металлографическим анализом сварных образцов, прошедших коррозионные испытания, выявлены участки питтинговой коррозии по центру шва, очаги межкристаллитной коррозии на участках шва, примыкающих к основному сплаву, а также частичное отслоение покрытия в зоне термического влияния.

Питтинг связан с увеличением концентрации примесей в центре шва, а также наличием в нем пор и микротрещин, образующихся при импульсной сварке.

Межкристаллитная коррозия возникает из-за наличия в шве не полностью растворяющихся во время сварки участков никелевого покрытия.

Отслаивание покрытия связано с появлением при сварке напряжений в околошовной зоне.

По результатам выполненной работы можно дать следующие рекомендации: покрытие нужно наносить после процесса сварки и заменить импульсную лазерную сварку на непрерывную.

Литература:

1. Мишук Л.Н. Структура и свойства сварных тонколистовых соединений из алюминиевых сплавов. // Молодежный научно-технический вестник. Выпуск № 6. 2014. - 11 с.
2. Пучков Ю.А. и др. Система компьютеризированных методов исследования электрохимической коррозии Металловедение и термическая обработка металлов.- М: Машиностроение, 1996. N5, с. 37-39.
3. Буянова Е.С., Емельянова Ю.В. Импедансная спектроскопия электролитических материалов: учеб.пос. / Под ред. Е.С. Буянова. – Екатеринбург: УГУ, 2008. – 70 с.
4. Irvin J.T.S., Sinclair D.C., West A.R. Electroceramics. Characterization by Impedance Spectroscopy. // Advanced Materials. 1990. V.2. N.3 P.132-138.