Магнитно-импульсная герметизация тонкостенных цилиндрических контейнеров

Григорьев Г.Ю., Казеев М.Н., Козлов В.Ф., Койдан В.С., Рыжков А.В.

Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», г. Москва, Россия, Kazeev\_MN@nrcki.ru

Получение качественных сварных соединений различных материалов и конфигураций является известной и актуальной научно-технической проблемой для ряда разделов науки и современных технологий. Основной задачей данной работы является разработка технологии и создание оборудования для герметизации тонкостенных цилиндрических контейнеров из алюминия на заглушку из алюминиевого сплава методом магнитно-импульсной сварки.

Работа проводилась на установке НИЦ «Курчатовский институт» “ТРОБ-100”. Данное оборудование позволяет получать микросекундные импульсные магнитные поля с амплитудой до 300 Тл и использовать их в технологических процессах, в частности, для получения сварных соединений [1] и для магнитно-гидравлического деформирования стальных цилиндрических оболочек повышенной прочности [2]. В данной работе разработан и испытан узел магнитно-импульсной герметизации тонкостенных контейнеров, использующий схему магнитно-импульсной сварки с расположением контейнера, допускающим его свободное перемещение в направлении оси симметрии.

**Рис. 1.** Основные элементы узла магнитно-импульсной герметизации. 1 – индуктор,
2 – диэлектрический корпус, 3 – приемник и
4 – контейнер.

При этом во время электрического разряда происходит ускорение контейнера в направлении оси симметрии до скоростей порядка 10 м/с. Смещение контейнера за время разряда незначительно и не оказывает влияния на качество сварного шва. На рис. 1. схематично отображены основные элементы узла магнитно-импульсной герметизации тонкостенных контейнеров. Текущее положение контейнера 4 соответствует моменту начала его движения в сторону приемника 3.Нагрузки на контейнер существенно уменьшились по сравнению со способом его жесткого закрепления. Таким методом удалось устранить деформацию тонкостенных контейнеров в процессе сварки, что связано со значительным уменьшением нагрузки на контейнер по сравнению со способом его жесткого закрепления. Испытания серии образцов показали, что сварной шов обеспечивает высокое качество герметизации контейнеров.

Литература

1. Демичев В.Ф., Использование сильных импульсных магнитных полей для сварки металлов. Атомная энергия, 1992, т. 73, в. 4, с. 279 – 284.
2. Григорьев Г.Ю., Казеев М.Н., Козлов В.Ф., Койдан В.С., Сенченков С.А., Толстов Ю.С. Исследование импульсного магнитно - гидравлического деформирования проводников. Тезисы докладов ХLI Международной (Звенигородской) конференции по физике плазмы и УТС. г. Звенигород, 10 — 14 февраля 2014. Изд. ЗАО НТЦ "ПЛАЗМАИОФАН". С. 272.