

УДК 627.74.047

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕХОДНОЙ ЗОНЫ В СИСТЕМЕ Al-Cu
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖИДКОФАЗНОГО МЕТОДА
ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Е. И. МАРУКОВИЧ, А. Ю. БЕЛЫХ, А. М. КОВАЛЁВ

Институт технологии металлов НАН Беларуси
Могилев, Беларусь

Наиболее широко в электротехнической и электронной промышленности применяются биметаллы на основе меди и алюминия. Это обеспечивает возможность существенно снизить массогабаритные параметры изделий и соответственно сократить затраты на производственной стадии. Существует несколько способов получения биметаллов. Основные виды – это совместная горячая прокатка составного пакета, диффузионная сварка, сварка взрывом и заливка жидкого металла на твердую основу. Последний метод является самым старым и пригоден для получения как крупных слитков, так и небольших слитков массой до десятков грамм. Основное достоинство – максимальная простота технологического цикла и доступность литейного оборудования. Возможно получение не только геометрически простых изделий, но и фасонных с достаточно сложной геометрией [1]. Экономическая привлекательность последнего метода и предопределила направление исследований в области получения биметаллов и слоистых композитов на основе меди и алюминия с использованием жидкофазных методов.

В экспериментах для заливки использовался алюминий марки А7. Для получения максимального межслоевого сцепления, при формировании биметалла системы «медь – алюминий», в ходе проведения экспериментов использовали жидкую защитную среду на основе расплавов флюса ФА-40.

Эксперименты по получению биметалла Al-Cu проводились следующим образом: при постоянной температуре заливаемого жидкого алюминия $T_{распл.} = 700\text{ }^{\circ}\text{C}$ и нагреве медной подложки в интервале температур 600...690 °С с шагом в 30 °С, тем самым изучая величину переходной зоны на границе «алюминий – медь».

В первой серии экспериментов изучалась зависимость размера переходной зоны при естественном охлаждении на воздухе полученного биметаллического образца. График зависимости толщины переходной зоны Al-Cu от температуры подогрева подложки при охлаждении биметаллического образца на воздухе представлен на рис. 1.

Во второй серии экспериментов изучалась зависимость размера переходной зоны от величины температуры подогрева медной подложки (в интервале 630...690 °С) при постоянной температуре жидкого алюминия



(700 °С) и ускоренном охлаждении в водной среде полученного биметаллического образца. График зависимости толщины переходной зоны Al–Cu от температуры подогрева подложки при охлаждении в воде представлен на рис. 2.

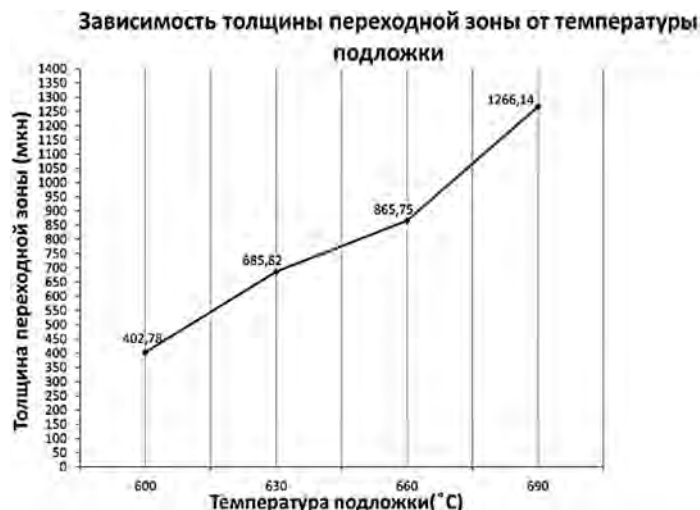


Рис. 1. Зависимость величины переходной зоны Al–Cu от температуры подогрева подложки при охлаждении биметаллического образца на воздухе

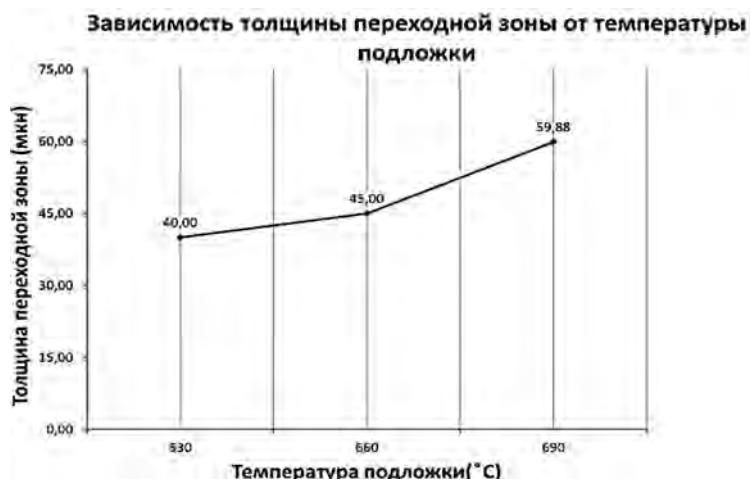


Рис. 2. Зависимость величины переходной зоны Al–Cu от температуры подогрева подложки при охлаждении биметаллического образца в воде

Анализ микроструктуры образцов биметаллического соединения, полученных охлаждением в водной среде, показал существенное уменьшение как величины непосредственно прилегающего к медной подложке слоя интерметаллида, так и общей толщины переходной зоны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голованенко, С. А. Производство биметаллов / С. А. Голованенко, Л. В. Меандров. – Москва: Машиностроение, 1966. – 153 с.