

УДК 621.791

РАЗРАБОТКА ПРИСАДОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДУГОВОЙ НАПЛАВКИ ДИСПЕРСНО-УПРОЧНЕННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ СПЛАВА АК12М2МгН

Р. С. МИХЕЕВ¹, П. А. БЫКОВ², И. Е. КАЛАШНИКОВ², Л. И. КОБЕЛЕВА²

¹Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

²Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН
Москва, Россия

Объемные дисперсно-упрочненные композиционные материалы (КМ) на основе алюминия обладают лучшим комплексом механических и триботехнических характеристик [1, 2]. Поэтому их применение в качестве функциональных рабочих покрытий на деталях и элементах оборудования является весьма многообещающим. В связи с этим особый интерес представляет разработка присадочных материалов подобного состава для осуществления процессов дуговой наплавки, что и явилось целью работы.

Присадочные материалы в форме стандартных по размеру прутков диаметром 3 мм и длиной 350 мм получали методами порошковой металлургии. Для этого были произведены комплекты фильер и пресс-форм, определены технологические параметры процессов смешивания исходных порошковых смесей (обработка в планетарной мельнице марки Retsch PM100) и экструзии подготовленных композиционных смесей (предварительный нагрев в электропечи сопротивления камерной СНОЛ 10/11-В и последующая обработка на прессе ОМА 650 В). Главными критериями при выборе значений технологических параметров вышеуказанных операций являлись возможность экструдирования всего объема подготовленной композиционной порошковой смеси, а также соответствие присадочных материалов требованиям ГОСТ 21449.

Выбранный процесс экструзии исходных композиционных порошковых смесей позволил совместить существенно отличающиеся по составу и свойствам металлический сплав АК12М2МгН, ГОСТ 1583 (фракция 350 мкм), и армирующие керамические наполнители SiC (фракция 40 мкм) и TiC (фракция 0,7 мкм) в количестве 10 масс. % и 1 масс. % соответственно. Выбор вышеуказанных составов наполнителей обусловлен их доступностью, уровнем внедрения и экономической целесообразностью [3].

Характерные поверхности изломов и результаты энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии изготовленных присадочных материалов свидетельствуют о сохранении заданного кода армирования при отсутствии признаков деградации наполнителя вследствие взаимодействия с материалом матрицы (рис. 1). Полученные результаты позволяют считать состав изготовленных

процессом экструзии присадочных материалов из дисперсно-наполненных КМ однородным, а распределение частиц наполнителя удовлетворительным.

Таким образом, разработана технология изготовления присадочных материалов для дуговой наплавки дисперсно-упрочненных композиционных покрытий на основе сплава АК12М2МгН, позволяющая исключить химическое взаимодействие между материалом матрицы и наполнителями на всех технологических этапах.

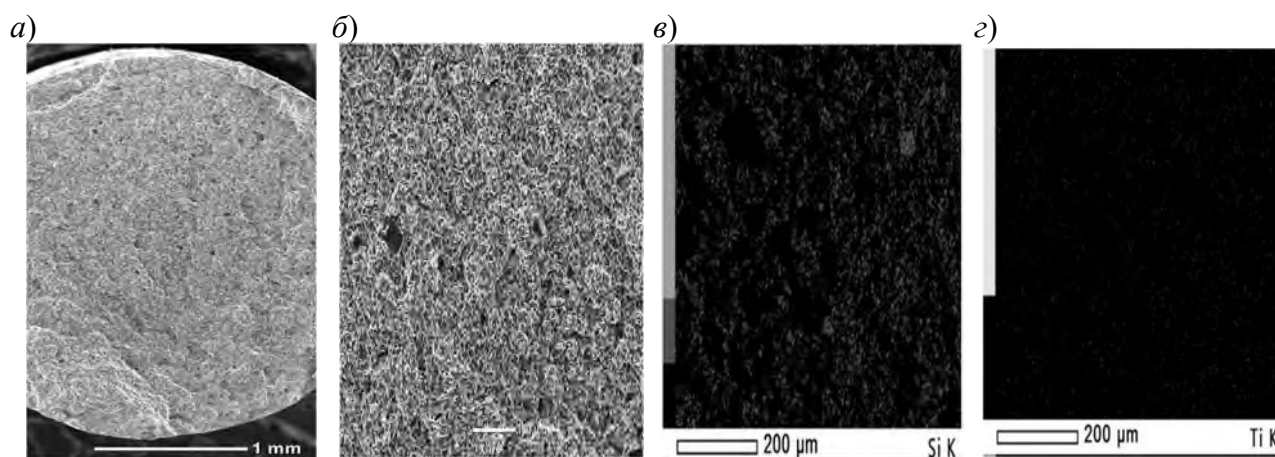


Рис. 1. Характерный вид изломов изготовленных присадочных материалов во вторичных электронах (а, б) и результаты поэлементного энергодисперсионного анализа (в, г)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Шерина, Ю. В.** Влияние армирования TiC и TiB₂ на свойства и структуру алюминиевого сплава АМг2 / Ю. В. Шерина, А. Р. Луц, А. Д. Качура // Перспективные материалы. – 2024. – № 3. – С. 23–32.
2. Анализ влияния дисперсности структуры и качества распределения армирующего наполнителя на трибологические свойства алюмоматричных композиционных материалов / Л. И. Кобелева [и др.] / Journal of advanced research in technical science. – 2023. – № 36. – С. 84–89.
3. A review on aluminium matrix composite with various reinforcement particles and their behaviour / S. Arunkumar [et al.] // Materials Today: Proceedings. – 2020. – Vol. 33. – P. 484–490.