

Применение композитных агломератов на основе WC и TiC, получаемых по электрохимической технологии, для создания износостойких покрытий методом прямого лазерного наплавления

© Варакин¹ Александр Владимирович, Лисин^{2*} Вячеслав Львович,
Костылев¹ Виктор Алексеевич, Леонтьев² Леопольд Игоревич,
Игнатьева² Елена Викторовна, Шубин² Алексей Борисович
и Петрова²⁺ Софья Александровна

¹ Общество с ограниченной ответственностью «Технологии тантала». Ул. Ленина, 131. г. Верхняя Пышма, Свердловская область. 624096. Россия. Тел.: (343) 373-26-46. E-mail: npp-nauka@yandex.ru

² Лаборатория физической химии металлургических расплавов. Институт металлургии Уральского отделения РАН. Ул. Амундсена, 101. г. Екатеринбург, 620016. Россия.

Тел.: (343) 267-88-94. E-mail: danaus@mail.ru

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: карбид вольфрама, карбид титана, лазерная наплавка, металлографический анализ.

Аннотация

В работе исследована возможность прямого лазерного наплавления композитных агломератов (40-160 мкм) на основе WC и TiC в никель-хромовой матрице, получаемых по электрохимической технологии, и проведено сравнение с промышленно выпускаемым порошком для наплавки на основе никеля фирмы *Hoganas 1535-30*. Для исследований брались чистые композитные порошки, содержащие карбиды тугоплавких металлов, а также их смеси с промышленным порошком 1535-30. Композиты представляли собой: 1) плакированный кобальтом WC в хром-никелевой матрице и 2) плакированный титаном TiC в хром-никелевой матрице. В качестве матрицы был взят сплав ХН77ТЮР, из которого путем электролиза был получен порошок соответствующего состава. Проведенные исследования показали, что порошки на основе WC и TiC в никель-хромовой матрице, полученные по электрохимической технологии и агломерированные по схеме «окатывание-рассев-спекание» порошки удовлетворяют требованиям, предъявляемым к порошкам для лазерной наплавки, и позволяют получать покрытия с улучшенными геометрическими и механическими характеристиками по сравнению с импортными порошками. Наилучшую геометрию валика лазерной наплавки показала смесь порошков, нанесенная при мощности лазера 1000 Вт и узком фракционном диапазоне с размерами частиц, близкими к 40 мкм. Полученное покрытие имеет наибольшую высоту валика и симметричную форму. Покрытия, полученные из смеси порошков с более широким диапазоном размера частиц (40-100 мкм и 100-160 мкм) имеют некоторую асимметрию, но также не имеют трещин и остаются практически беспористыми. Несмотря на достаточно высокую пористость, наплавки чистых порошков показали повышение твердости относительно чистого 1535-30 в 1.5-2 раза. Исследование микроструктуры полученных покрытий показало, что лазерное наплавление агломерированных композиционных порошков, представляющих собой плакированный кобальтом карбид вольфрама в хром-никелевой матрице, позволяет получить дисперсионно твердеющий сплав, то есть данные порошки могут быть использованы для формирования износостойких покрытий.