

А. С. Петрищев¹, С. М. Григорьев²

1 – Запорожский национальный технический университет, Запорожье

2 – Запорожский национальный университет, Запорожье

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БРИКЕТИРОВАННОЙ КАРБИДИЗИРОВАННОЙ ХРОМОВОЙ РУДЫ, КАК РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕГО ЛЕГИРУЮЩЕГО СЫРЬЯ

Одна из распространенных технологий получения губчатых металлов состоит в восстановлении их с применением как твердого углерода, так и его оксида в смеси с другими газами. Отличительными особенностями таких материалов является более низкие энергозатраты по переделам при их получении и меньшее время растворения в жидком расплаве в процессе легирования, что дополнительно обеспечивает ресурсо- и энергосбережение, по сравнению со стандартными ферросплавами.

Цель работы заключалась в изучении особенностей физико-химических закономерностей восстановления оксидных соединений хрома, а также свойств хромовой руды и продуктов ее карбидизации, как исходного материала и целевого легирующего компонента на плавку соответственно.

Разработаны шихта с соотношением О/С, равным 1,05-1,15 (учитывали только кислород, связанный в оксиды хрома и железа) и режим тепловой обработки, обеспечивающего получение нового вида легирующего материала по ТУ 322-297-04-96.

Фотографии микроструктуры образцов получены на растровом электронном микроскопе JSM 6360LA с системой рентгеновского микроанализа и исследованы безэталонным методом расчета фундаментальных параметров.

Полученный хромосодержащий брикет, очевидно, имеет оксикарбидную структуру (рис.1). Выявлены частицы с относительно высоким содержанием хрома и железа - 45,48...65,10 % мас. и 13,44...16,13 % мас. соответственно (области 1, 3-6, 11, 13, 16). Содержание остаточного кислорода и углерода в них было в пределах 7,84...14,35 % мас. и 1,82...8,31 % мас. соответственно, что, с учетом комплекса проведенных исследований, указывает на то, что данные частицы с высокой вероятностью являются оксикаридами железа и хрома. Также выявлены частицы с относительно высоким содержанием элементов, относящихся к рудным примесям: Mg, Al, Si, Ca (области 7, 8, 10, 12, 14, 18). Основываясь на результатах рентгеновского микроанализа, в этих областях, очевидно, преобладают оксидные соединения маг-

ния и кремния. Наряду с этим выявлены участки, предположительно, являющие собой неизрасходованный углеродистый восстановитель (области 2, 9, 15, 17, 19), с содержанием углерода 60,39...66,68 % мас.

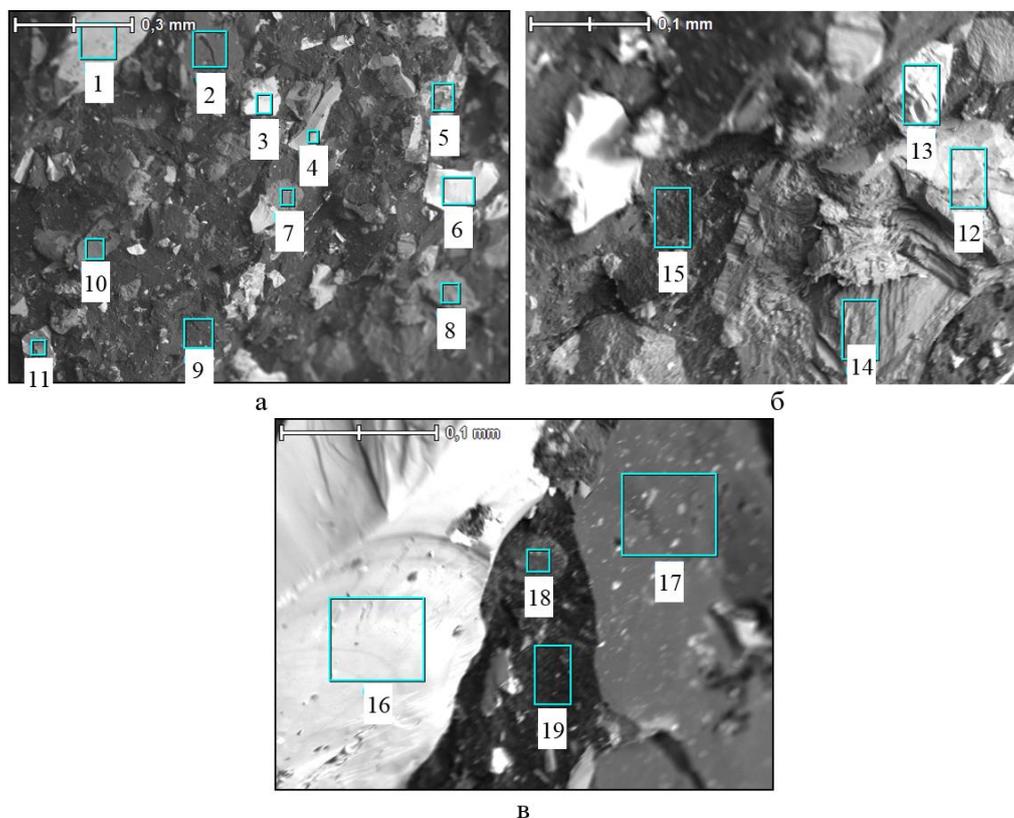


Рис. 3 – Фотографии микроструктуры хромсодержащих брикетов с увеличением $\times 100$ (а), $\times 300$ (б), $\times 400$ (в) с отмеченными областями рентгеновского микроанализа

Использование хромсодержащих брикетов с содержанием ведущего элемента 35,5 % мас. при выплавке инструментальной стали 40ХЛ в дуговой печи ДСП-8 с основной футеровкой методом переплава нелегированных отходов трубного производства не вызывает технологических трудностей. Оксикарбидная форма присутствия основных элементов хрома и железа с избыточным остаточным содержанием углерода, обеспеченным расчетным соотношением О/С в шихте равным 1,05...1,15 (ниже стехиометрического), приводит к усвоению хрома расплавом стали более 95 %, что выше по сравнению с использованием со стандартным феррохромом марок ФХ650 и ФХ800 (88-92 %).