

В. Н. Костяков, Е. А. Ясинская, Н. В. Кирьякова.

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

ЖАРОСТОЙКОСТЬ ЧУГУНА, ЛЕГИРОВАННОГО ХРОМОМ ИЗ РАСПЛАВА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ШЛАКА

В машиностроении находят широкое применение низколегированные хромистые чугуны, содержащие 0,4-3,0 % хрома (ГОСТ7769-82). Эти чугуны не требуют специального технологического оборудования для их выплавки. Они могут быть выплавлены, как и серый чугун, в существующих плавильных агрегатах: вагранках, дуговых и индукционных печах. Для получения необходимого содержания хрома в чугуне, как правило, используют феррохром или природнолегированный чугун и легированный лом.

На эксплуатационные свойства жаростойких чугунов большое влияние оказывает процесс окисления. Практически все металлы и сплавы при высоких температурах вступают во взаимодействие с окружающей средой. При этом характер взаимодействия может быть разнообразным. В результате могут образовываться оксиды, нитриды, сульфиды и др. В общем случае, при газовой коррозии, необходимо знать предел, до которого образованные путем реакции металла с газовой средой слои являются защитными.

Известно, что любой сплав состоит из нескольких элементов и все они принимают участие в образовании защитной пленки. Причем, некоторые из них в состоянии образовывать по несколько оксидов.

Исследование жаростойкости выплавленных чугунов, химический состав которых приведен в таблице, проводили на образцах цилиндрической формы диаметром 15 и длиной 20 мм со шлифованной поверхностью.

Таблица

Химический состав и жаростойкость выплавленных чугунов

№ плавки	Содержание элементов, массовая доля %						Изменение массы окалины при температуре испытания, г/м ² ч	
	C	Si	Mn	Cr	S	P	500 °C	600 °C
1	3,49	2,20	0,70	0,45	0,081	0,20	0,71	1,42
		2,10	0,73	0,57	0,083	0,22	0,62	1,27
3	3,56	2,80	0,72	0,93	0,078	0,21	0,35	0,55
4	3,60	1,74	0,79	1,40	0,084	0,21	0,22	0,38

Анализ данных показал, что повышение температуры испытания с 500 до 600 °С приводит к снижению жаростойкости чугуна в 1,5-2 раза. Увеличение содержания хрома в чугуне от 0,45 до 1,40 % при одной и той же температуре нагрева образцов повышает жаростойкость чугуна в 3,2-3,7 раза, о чем свидетельствует уменьшение массы окалины.

Таким образом, результаты исследований показали, что легирование чугуна хромом из расплава сталеплавильного шлака обеспечивает достаточно высокую жаростойкость, показатели которой находятся на уровне чугуна, легированного феррохромом.

УДК 621.745.5:66.046.5

В. Н. Костяков, Е. А. Ясинская, Н. В. Кирьякова

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

ЖИДКОФАЗНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ МЕТАЛЛОВ ИЗ ОКСИДНОГО СЫРЬЯ

В металлургии и машиностроении при производстве металлопродукции и смежных отраслях образуется достаточно большое количество отходов в виде металлургических шлаков и шламов, гальваношламов, окалины, отработанных катализаторов, золы ТЭС и других, содержащих легирующие элементы (хром, никель, ванадий, молибден и др.) в виде оксидных соединений.

Согласно данным различных источников, в Украине ежегодно образуется около 1 млрд т твердых техногенных отходов, 85-90 % которых поступает на хранение в шламонакопители, терриконы и т. п. В настоящее время накоплено около 25 млрд т промышленных техногенных отходов. Общее количество накопленных металлургических шлаков составляет 190 млн т [1-3]. Поэтому проблема утилизации таких отходов выдвигается на первый план, поскольку в Украине сырьевые ресурсы для производства ферросплавов на основе выше указанных элементов практически отсутствуют.

Современная концепция утилизации отходов на металлургических предприятиях предполагает многократное использование вторичных ресурсоценных материалов для собственных нужд или за его пределами при условии их переработки. По оценкам отечественных и зарубежных специалистов наиболее перспективным является жидкофазное восстановление металлов из их оксидов. В настоящее