

Применение ультрадисперсных порошков соединений активных элементов для микролегирования железоуглеродистых сплавов

Слуцкий А.Г., Калининченко А.С., Шейнерт В.А., Амер Мохамед Мефтах,
Горбель И.А.

Белорусский национальный технический университет

Ранее проведенные исследования показали перспективность применения в составе лигатур дисперсных соединений активных элементов (иттрий, титан, бор и др.) По разработанной методике изготовлены брикеты на основе олова (металл-протектора) с добавкой ультрадисперсного порошка оксида иттрия. Затем методом выдавливания получена лигатура в виде прутка диаметром 3 мм.

Испытания полученных образцов лигатуры осуществляли в лабораторных условиях при получении высокоуглеродистого сплава железа. Плавка чугуна осуществлялась в индукционной тигельной печи ИСТ006 с кислой футеровкой с последующей его ковшевой обработкой за счет добавок лигатуры. Для исследования химического состава, микроструктуры, механических и технологических свойств отливались образцы сплава.

Таблица 1 – Результаты испытаний лигатуры

№ опыта	Добавки Микро	Химический состав			Микроструктура		Механические и технологические свойства	
		C	Si	Sn	Графит	Металлич. основа	Твердость	Отбел, мм
1	Исходный чугун	3.49	1.46	0.012	ПГ д45	П98Пд1,0	217	17,0
2	0,15 Sn	3.48	1.75	0.141	ПГ д25	П(ФО)Пд0,5	229	16,0
3	0,15 Sn +итт-рий	3.50	1.44	0.148	ПГ д45	П96Пд1,0	219	12,0

Установлено, что при небольших добавках чистого олова химический состав базового сплава по углероду и кремнию практически не изменился. В структуре по сравнению с исходным сплавом увеличилось не только количество перлита, но и его дисперсность.

Наличие в лигатуре дисперсных частиц оксида иттрия привело к усилению графитизирующего эффекта в процессе кристаллизации чугуна, что отразилось на характере распределении, размерах и количестве графитной фазы. При этом заметно снизилась склонность сплава к кристаллизации по метастабильной диаграмме. Так, если в чугуне, легированном одним оловом, глубина отбела составила 16мм, то при добавках лигатуры, дополнительно содержащей оксид иттрия, величина этого показателя снизилась до 12 мм. Таким образом, проведенные

лабораторные испытания показали перспективность применения в составе лигатур дисперсных частиц соединения активных элементов.

УДК 669.018.5:620.187

Исследование кристаллографической структуры и шунгитовых пород

Панасюгин А.С., Цыганов А.Р., Ломоносов В.А. *, Чипурко З.Н.,
Григорьев С.В.

Белорусский национальный технический университет

*Белорусский государственный университет им. В.И. Ленина

В последнее время в связи с развитием аналитических и исследовательских методов, одной из важнейших задач является разработка многоуровневой структурной систематики соединений. Однако структурные исследования минеральных форм углеродистого вещества являются весьма сложными и, подчас неоднозначными, вследствие многообразия типов связи атомов углерода, структурной гетерогенности, наличия надмолекулярных образований и т.п.

В большинстве работ, посвященных исследованию шунгитовых пород, углерод декларируется как «шунгитовый углерод». Однако в базе данных по рентгенофазовому анализу на сегодняшний день данная кристаллографическая фаза не описана.

Механизм формирования кристаллографических модификаций углеродного вещества достаточно сложный и определяется рядом факторов: соотношение давление – температура, агрегатное состояние среды кристаллизации и наличие физических полей.

Целью данной работы являлось выполнение исследования по изучению распределения по поверхности шунгита углерода четырехзондовым методом прямых электроизмерений; методами рентгенофазового и элементного анализа определяли наиболее характерные его кристаллографические фазы и их соотношение.

При проведении рентгенофазового анализа установлено, что в представленных для изучения образцах углерод содержится в виде хорошо окристаллизованной кристаллографической фазы.

Данная фаза характеризуется как графитоподобная модификация Н-2; совпадение с учетом расположения характеристических линий и их интенсивностей составляет 98,5 %.

Таким образом, проведенные исследования дают основание предположить, что углерод в составе шунгита находится в виде графитоподобных микрокристаллитов покрытых слоем аморфного углерода.