

обработку, термическую или механическую обработку. Шлаки могут использоваться для производства блоков или материалов дорожного основания. Шлам, образовавшийся после очистки сточных вод, делится на содержащий тяжёлые металлы, идущий на грануляцию, сушку, прессование и применяющийся в качестве раскислительной лигатуры, и шлам, содержащий нефтесмазочные материалы.

Для каждого литейного предприятия, с точки зрения экономической целесообразности и экологической безопасности, требуется регенерация отработанных смесей в местах их образования, создание бессточных систем водоснабжения с использованием эффективных сооружений для очистки воды, применение наиболее современных систем очистки выбросов и переработки твёрдых отходов.

Список литературы:

1. *А.Н. Болдин, А.Н. Литейное производство с точки зрения экологии // Литейное производство. - 2005. - №3. - С.33-34.*
2. *Инженерная экология литейного производства : учеб. пособие /А. Н. Болдин [и др.] ; под общ. ред. А. Н. Болдин. – М. : Машиностроение, 2010. – 352 с.*

УДК 621.74.045

А. М. Михайловская, О. В. Гнатенко, В. В. Наумик

Запорожский национальный технический университет, г. Запорожье

ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ЖАРОПРОЧНОГО СПЛАВА ЖС32-ВИ НА НИКЕЛЕВОЙ ОСНОВЕ

Высокая стоимость жаропрочных никелевых сплавов, а также их недостаточно удовлетворительные механические свойства вынуждают к поиску решений этих проблем. Рений является основным дорогостоящим элементом, который влияет на способность сплавов противостоять высоким температурам без особых видимых дефектов и разрушений. Разработка надежного, но более дешевого сплава на основе уже известного ЖС32-ВИ даст необходимый экономический эффект.

В вакуумных индукционных электропечах ОКБ-860 и УППФ-3М проводили термовременную обработку расплавов, а на установке типа УВНК-8П были

получены отливки и образцы из жаропрочных никелевых сплавов с направленной и монокристаллической макроструктурой.

Опытные образцы получали в два этапа. На первом этапе в вакуумной индукционной печи УППФ-3М в среде аргона под давлением 1,4...5,3 МПа в тиглях с основной футеровкой из опытных сплавов изготавливали слитки весом 10 кг. Заливка металла проводилась при температуре металла 1540 °С в керамические формы, предварительно нагретые до температуры 900 °С. На втором этапе полученные слитки переплавляли и заливали в специальные керамические формы с предварительно установленными в них стартовыми кристаллами ("затравками") из бинарного сплава системы (Ni-W) для получения монокристаллических образцов из опытных сплавов.

Изучили влияние увеличения в составе жаропрочного никелевого сплава ЖС32-ВИ содержания тантала от 4,0 % до 9,0 % при одновременном снижении содержания рения от 4,0 % до 1,5 % на его свойства. Результаты анализа химического состава приведены в таблице 1.

Результаты механические испытания на кратковременную прочность образцов с монокристаллической [001] макроструктурой опытных составов № 1 – № 5 и их математической обработки показали, что в опытном составе № 5, содержащем 9 % тантала и 1,5 % рения, прочностные характеристики заметно снижаются, по сравнению со сплавом ЖС32-ВИ и опытными сплавами № 1 – № 4. Сплав № 4, содержащий 8 % тантала и 2 % рения (см. табл. 1) является оптимальным с точки зрения прочностных характеристик и себестоимости.

Таблица 1 – Химический состав сплавов опытных плавков.

Сплав №	Содержание легирующих элементов, % (по массе)										
	C	Cr	Co	W	Mo	Al	Nb	Ta	Re	Zr	B
ЖС32- ВИ	0,15	4,9	9,3	8,2	1,1	5,8	1,6	4,0	4,0	0,05	0,015
1	0,14	5,1	9,1	8,0	1,0	5,9	1,4	5,0	3,5	0,05	0,015
2	0,15	4,9	9,0	8,2	0,9	6,1	1,5	6,0	3,0	0,05	0,015
3	0,14	4,8	8,9	8,1	1,0	6,0	1,6	7,0	2,5	0,05	0,015
4	0,15	5,0	9,0	8,0	0,9	6,1	1,5	8,0	2,0	0,05	0,015
5	0,16	5,2	9,1	7,9	1,1	6,2	1,6	9,0	1,5	0,05	0,015

Список литературы

1. Гнатенко О.В. Разработка оптимального состава экономнолегированного жаропрочного никелевого сплава с повышенной фазовой стабильностью / О.В.

Гнатенко, С.В. Гайдук, В.В. Наумик // Неметалеві вкраплення і гази у ливарних сплавах: збірник тез XIII Міжнародної науково-технічної конференції, Запоріжжя, 9 – 12 жовтня 2012 р. / відп. ред. В.В. Луньов. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2012. – С. 106 – 107.

УДК 696.184

Л. С. Молчанов¹, Д. М. Гаркаленко², Е. В. Синегин¹

¹Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепропетровск

²ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ СОЮЗ ДОНБАССА, г. Днепродзержинск

ПЕРСПЕКТИВЫ ДЕСИЛИКОНИЗАЦИИ ЧУГУНА НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ УКРАИНЫ

На современном этапе отечественные металлургические предприятия испытывают острый дефицит в качественных шихтовых материалах, что связано с их высокой стоимостью и значительным дефицитом. Кроме того, особо усложняет данную ситуацию конъюнктура мирового рынка шихтовых материалов. Таким образом, на Украинских металлургических предприятиях вынуждены применять шихтовые материалы различного химического и фракционного состава, что приводит к резкому снижению технико-экономических показателей производственных процессов.

Наиболее значимо колебание качества шихтовых материалов сказываются при производстве чугуна приводя к колебанию его химического состава и температуры. Такое развитие событий приводит к значительному усложнению процесса выплавки стали за счет колебания содержания кремния в чугуне. Кроме того содержание кремния выше требуемой концентрации в чугуне вызывает значительное снижение выхода годного (в следствии увеличения количества шлака), увеличения длительности плавки (из-за необходимости промежуточного шлака), перерасход извести (необходимо поддерживать основность шлака на заданном уровне), а также увеличение количества додувок по сере и фосфору (в следствии нарушения шлакового режима плавки).

Наиболее эффективным приемом стабилизации химического состава чугуна перед производством является внепечная десиликонизация. Она осуществляется за счет введения в объем чугуна материалов содержащих кислород (твердые окислители – рудные материалы и окислительные газы). При этом проходящие окислительные процессы приводят к снижению содержания кремния в расплаве, а