

European Commission
TEMPUS

Comparison of chrome sand of Republic of South Africa and chromite of new generation Spherichrome (producer – the American company Oregon Resources Corporation) for production of castings with surface of high quality is given.

А. А. КОРОБОВ, ЗАО «РОСМЕТАЛЛКОМПЛЕКТ»

УДК 621.74

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ ОТЛИВОК В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРИМЕНЕНИЯ СФЕРИЧЕСКОГО ХРОМИТА SPHERICHROME

В настоящее время все большее число литейных заводов стран СНГ стремятся к повышению качества поверхности отливок. Наиболее распространенный путь – переход на AlpHaset-процесс с применением в качестве формовочного материала форм и стержней, хромитового песка с применением ХТС-процесса.

Хромитовый песок имеет наибольшую теплопроводность среди обычно используемых в литейном производстве песков и его применение является наиболее эффективным способом обеспечения быстрого охлаждения отливок. Особенностью хромитового песка является обеспечение закаливания поверхности и низкое термическое расширение. Преимуществами наряду с кварцевым песком являются снижение пригара и проникновение металла, улучшение контроля затвердевания, а также низкий риск возникновения просечек. Высокая огнеупорность хромита обеспечивается в том случае, если в нем содержится не менее 46% Cr_2O_3 . Хромит характеризуется низким коэффициентом термического расширения, большой теплопроводностью и высокой температурой плавления.

Наиболее пригодные к применению в литейном производстве пески производятся из южноафриканских хромитовых руд. За счет того, что в ЮАР базируется практически 45% мирового запаса хромитовой руды, именно южноафриканские пески пользуются наибольшей популярностью в литейном производстве.

На сегодняшний день появилась альтернатива хромитовым пескам ЮАР – хромит нового поколения SPHERICHROME. Основным производителем данного материала является американская компания Oregon Resources Corporation (штат Орегон). На этих месторождениях залегают пески хромита, циркона, железистого ильменита высокой

чистоты. Наличие этих уникальных минеральных залежей и их концентрация в месторождениях высокой чистоты объясняется простым фактом существования. Когда-то в горах Кламат, несколько видов минералов (в глубь от границы месторождений и параллельно ей) мигрировали длительное время из-за эрозии в направлении Тихого океана, где благодаря приливно-отливному течению и волнам сконцентрировались отложения тяжелых металлов, а затем поднялись из-за движений морских тихоокеанских и североамериканских плит. В этой зоне субдукции поднялись погруженные в воду части североамериканской плиты, подняв, в свою очередь, обширные подводные участки земли и увеличив, тем самым, береговую линию Орегона. В результате такой активности на протяжении тысяч лет погруженные в воду залежи тяжелых металлов оказались на их текущем месте, т. е. на одну-две мили в глубь от линии пляжа.

Приливно-отливным течением сконцентрировалась фракция тяжелых металлов и минералы разделились по своей плотности и размеру частиц. Ультрамелкие частицы (≤ 53 мкм) были удалены, а поверхность зерен песка в процессе истирания отшлифовалась и стала круглой. Несмотря на то что по химическому составу эти минеральные пески очень похожи на пески других минеральных месторождений высшего сорта, по своей физической структуре они уникальны, благодаря чему обладают множеством преимуществ для предприятий литейной отрасли.

SPHERICHROME производства компании ORC представляет собой сферический хромитовый песок для литья высокого качества, который обеспечивает литейным производствам уникальные преимущества, а именно: снижение требуемого количества связующего вещества и смолы, отсутствие

или очень малый объем послелитейной обработки, повышение прочности на разрыв, гладкости и чистоты отделочной обработки, снижение уровня выбросов и увеличение возможностей повторного использования.

Благодаря очень малому размеру частиц и круглой форме зерен зерна песка SPHERICHROME очень плотно прилегают (обычно 9–12 точек контакта) к смежным частицам, за счет чего значительно сокращается необходимое количество связующего вещества или смолы по сравнению с традиционными крупнозернистыми и угловатыми хромитами литейного сорта из Южной Африки. Поскольку связующего вещества или смолы требуется значительно меньше, это приводит к сокращению затрат и, что очень важно, снижению выбросов газа, а значит, помимо своих ценовых преимуществ, продукт обладает еще и лучшей экологичностью. SPHERICHROME обеспечивает высокую теплопроводность, низкое тепловое расширение и высокую температуру плавления.

Благодаря этому достигается улучшенная отделочная обработка, сокращается время на очистку и уменьшается количество брака. По сравнению с обычными хромитовыми песками литейного сорта из Южной Африки у SPHERICHROME гораздо меньше мелких фракций и глинистых частиц вследствие промывки и естественной оттирки зерен хромита до и во время обработки.

Приведенные характеристики были подтверждены независимыми испытаниями, которые проводились на протяжении нескольких лет литейными заводами Европы и Северной Америки.

По данным микроскопического анализа, все зерна песка хорошо обкатанные, в основном неизометричные, похожи на гальку, более однородные по зернистости, т. е. нет очень крупных и очень мелких. Соответственно и зерна примесей обкатаны, очень мелких зерен нет. Зерна примесей прозрачные, желтого, темно-желтого и коричневого цветов. Количество примесей не превышает 1%.

Кроме того, в сравнении с песками ЮАР SPHERICHROME имеют преимущества по размерам и морфологии зерен, а также наименьшую газопроницаемость и смачиваемость. Диапазон показателя зернистости AFS у SPHERICHROME – 85–90, а содержание Cr_2O_3 порядка 47,5% наряду с 46% у южноафриканских хромитовых песков. Температура начала плавления – 1960–2050 градусов.

Первые испытания SPHERICHROME в России были проведены на ООО «ОМЗ-Литейное производство», для получения стабильных свойств смеси применялись смола Alkafen и отвердитель Alkadur 3B. В результате получена отливка с высоким качеством поверхности, практически не требующая механической обработки, при этом расход смолы снизился на четверть по сравнению с расходом на смесь из южноафриканского хромитового песка AFS 45–50.