

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу
Аубакирова Дастана Рахметоллаевича
«Разработка и исследование технологии производства износостойких
чугунных отливок с использованием модификаторов»,
представленную на соискание степени доктора философии PhD
по специальности 8D07203 – «Металлургия»

Сырьевой характер экономики Казахстана определяет большой объём добычи, дробления, помола и обогащения минерального сырья. Сегодня горно-металлургический комплекс - наиболее динамично развивающийся сектор промышленности страны, важнейшая составляющая экономики Казахстана. Применяемое здесь оборудование требует высокой ударной прочности и износостойкости.

При эксплуатации барабанных мельниц для измельчения рудного сырья мелющими телами расходы на покрытие износа шаров, стержней и футеровки составляют одну из главных статей затрат на измельчение и достигают стоимости энергетических затрат, а иногда и превышают их. Затраты на дробление и измельчение составляют около 60-70 % от общей стоимости переработки руды, а доля затрат на мелющие шары, например, при переделе 1 т железорудного концентрата составляет выше 10% от себестоимости. При этом на приобретение шаров приходится до 35% всех затрат на процесс измельчения.

Потребность в мелющих шарах на внутреннем рынке Казахстана довольно значительна и приближается к отметке 100 тыс. т в год. Объём производства мелющих тел на отдельных Казахстанских предприятиях (30-40 тысяч тонн в год) значительно уступает зарубежным. Их экономическое положение не позволяет использовать дорогостоящее сырьё и оборудование. В нашу страну большая часть мелющих шаров импортируется, в основном из России и Китая. Необходимость повышения качества указанной продукции очевидна.

Анализ мирового опыта показывает возможность значительного улучшения качества железоуглеродистых сплавов путём внепечной обработки модификаторами. Однако на сегодняшний день в информационном поле отсутствуют какие-либо известные результаты исследований по практическому применению ферродобавок, содержащих одновременно бор и барий. Исследования комплексного модифицирующего воздействия бора и бария на износостойкие свойства такого наиболее доступного и дешёвого литейного сплава, как низкохромистый белый чугун, представляют несомненный интерес и практическую ценность.

По этой причине в рецензируемой работе поставлено целью повысить износостойкие свойства низколегированного хромистого чугуна путём обработки сплава бор- и барийсодержащими модификаторами отечественного производства.

В результате проведённых исследований разработана технология внутриформенного модифицирования чугуна при литье по газифицируемым моделям, позволяющая значительно сократить расход модификатора и время технологического процесса.

При выполнении данной работы диссертантом были применены современные методы научных исследований:

- математический метод определения фазового состава чугуна, основанный на математическом описании линий равновесия фазовой диаграммы Fe-Fe₃C;
- полный термодинамический анализ состава чугуна при различных степенях легирования хромом и расходах модифицирующих добавок;
- математическое планирование металлургического эксперимента;
- металлографический анализ (оптическая микроскопия, сканирующая электронная микроскопия, МРСА);
- количественный и качественный анализ микроструктуры с применением ПО Thixomet PRO;
- определение твёрдости металлических образцов с применением методов Виккерса и Роквелла;
- определение механических свойств образцов согласно стандартам ASTM G99-959 и DIN50324.

Необходимо отметить, что результаты лабораторных исследований подтверждены промышленными испытаниями. В условиях литейного производства ТОО «QazCarbon» были проведены опытные работы по определению эффективности исследуемых модификаторов при выплавке мелющих шаров из низкохромистого чугуна. На промышленной площадке ТОО «КМЗ имени Пархоменко» были проведены серии опытов по апробации разработанной технологии модифицирования и сравнительные испытания мелющих шаров из низкохромистого чугуна модифицированного новой комплексной борбариевой добавкой.

Исходя из вышесказанного считаю, что диссертационная работа Аубакирова Дастана Рахметоллаевича, выполненная на тему ««Разработка и исследование технологии производства износостойких чугунных отливок с использованием модификаторов»» является актуальным, законченным научным исследованием, содержит совокупность новых обоснованных научных результатов и положений в области литейного производства, соответствует нормативным требованиям, а её автор заслуживает присуждения степени доктора PhD по специальности 8D07203 - «Металлургия».

Научный консультант

Заведующий лабораторией «ФОР»
Химико-металлургического института
им. Ж. Абишева, д.т.н., профессор

Юсупов Желеде
Зинн. Юсупов



А. А. Акбердин
А. А. Акбердин