

УДК 621.74.04:669.131.7.061.62

*В. Б. Бубликов*

*Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины,  
Киев*

### **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА И СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ОТЛИВОК ИЗ ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА**

Повышение качества отливок и разработка новых технологий, обеспечивающих снижение себестоимости продукции, является одной из важнейших задач литейного производства Украины. Прогресс машиностроения выдвигает требование производства из высокопрочного чугуна тонкостенных отливок, способных заменить отливки из алюминиевых сплавов без увеличения массы готовых деталей. Исследование удельной (отнесенной к массе) прочности и долговременной прочности литейных алюминиевых сплавов и высокопрочного чугуна подтвердили техническую целесообразность применения чугунных отливок с минимальной толщиной стенки 1,5...3 мм взамен алюминиевых.

Перспективным направлением развития технологий высокопрочного чугуна является повышение эффективности модифицирования. Сближение во времени процессов модифицирования и кристаллизации увеличивает инокуляцию (число центров кристаллизации графита) и эффективно предотвращает образование отбела в тонкостенных отливках. При таком ходе кристаллизации формируется мелкокристаллическая структура и преимущественно ферритная металлическая основа, что обеспечивает получение оптимальных технологических и механических свойств высокопрочного чугуна в литом состоянии без проведения термической обработки.

Стабильность результатов модифицирования, структура, механические свойства и, в целом, качество отливок из высокопрочного чугуна в значительной мере определяются химическим составом и природой применяемых шихтовых материалов и модификаторов, от которых расплав наследует определенную структурно-химическую информацию, связанную с рудно-сырьевой базой и особенностями металлургических технологий. Наиболее экономичным и технологичным для производства высокопрочного чугуна является процесс плавки в индукционных электропечах, требующий шихтовых материалов с низким содержанием серы. Лучшими шихтовыми материалами являются рафинированные внепечной обработкой литейные и передельные доменные чугуны, а также отходы электротехнических и других сталей с низким содержанием серы (менее 0,02 %). С целью снижения себестоимости в составе шихты могут применяться литейные или передельные чушковые чугуны с содержанием серы до 0,03 %, но при этом

повышается расход модификаторов и, как правило, снижается пластичность и повышается прочность высокопрочного чугуна.

Fe-Si-Mg – лигатуры различных зарубежных производителей, аналогичные по содержанию магния, могут значительно отличаться их действием на формирование структуры отливок из высокопрочного чугуна. Проведенное сравнительное исследование показало, что в условиях внутриформенного модифицирования магниевые лигатуры типа ФСМг7 двух зарубежных производителей, обеспечивают высокую степень сфероидизации графита (90...95%), но значительно отличаются своей графитизирующей способностью. Определены технологические условия получения отливок с толщиной стенок 2,5...3,0 мм без отбела. При внутриформенном модифицировании снижается в 2 раза расход магниевой лигатуры, повышаются технологические и служебные свойства литых изделий при одновременном снижении их себестоимости. Интенсифицируя графитизацию, внутриформенное модифицирование, по сравнению с ковшовым, обеспечивает более чем двухкратное увеличение количества феррита в металлической основе, что позволяет получать отливки из высокопрочного чугуна ферритного класса с заданным уровнем свойств без термической обработки.

Разработанные отделом высокопрочных чугунов ФТИМС НАН Украины технологии внутриформенного модифицирования эффективно применяются в условиях крупносерийного производства отливок из высокопрочного чугуна для автомобилей, тракторов, двигателей внутреннего сгорания, компрессоров, насосов, печатных машин, станков, военной техники и др. Приглашаем к взаимовыгодному сотрудничеству по реализации новых научных разработок, повышению свойств высокопрочных чугунов, созданию и внедрению экономичных технологий.