

**Д. Н. Берчук, В. Б. Бубликов, Л. А. Зеленая, В. А. Овсянников, Е. Н. Берчук**

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев

*Тел.: (044) 424-00-50, e-mail: ot.del.vch@yandex.ua*

## **ВЛИЯНИЕ ГРАФИТИЗИРУЮЩЕГО МОДИФИЦИРОВАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ТОНКОСТЕННЫХ ОТЛИВОК ИЗ ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА**

Повышение эффективности процессов модифицирования является базисом для разработки новых марок высокопрочных чугунов с высоким уровнем механических и служебных свойств. Исследования удельной и долговременной прочности чугунов с шаровидным графитом подтвердили техническую перспективность и экономическую целесообразность получения тонкостенных отливок из высокопрочного чугуна. Получение без отбела отливок со значительно меньшей предельной толщиной стенки позволяет высокая графитизирующая способность внутриформенного модифицирования, максимально приближенного во времени к началу процесса кристаллизации. Поэтому целью данной работы являлось исследование влияния внутриформенного графитизирующего модифицирования на формирование структуры отливок из высокопрочного чугуна в предкристаллизационном периоде.

Изучали эффективность двойного модифицирования: сфероидизирующего в ковше лигатурой ЖКМК-4Р, содержащей (в % по массе): 7,7 Mg; 6,7 Ca; 1,2 РЗМ; 52,1 Si; ост. Fe и графитизирующего в литейной форме ферросплавами: FeSiBa<sub>20</sub>, FeSiCa<sub>30</sub>, порошковыми FeSiBa<sub>4</sub> и FeSiMg<sub>8</sub>Ca<sub>7</sub>. После сфероидизирующего модифицирования в ковше лигатурой ЖКМК-4Р микроструктура образцов, вырезанных из ступенчатой пробы толщиной 2; 3,5; 6,5 и 12 мм, состояла из цементита в количестве 40, 35, 13 и 4 %, соответственно, шаровидного графита и преимущественно перлитной металлической основы.

После графитизирующего модифицирования в литейной форме FeSiBa<sub>4</sub> цементит образовался в микроструктуре образцов толщиной 2 и 3,5 мм в количестве 20-15 %. После модифицирования FeSiBa<sub>20</sub>, FeSiMg<sub>8</sub>Ca<sub>7</sub>, FeSiCa<sub>30</sub> предотвращается образование структурно-свободного цементита даже в самой тонкой ступени толщиной 2 мм. Степень сфероидизации графита (ССГ) по сравнению с базовым высокопрочным чугуном (72-80 %) повышается до 85-97 %. Графитизирующее модифицирование FeSiMg<sub>8</sub>Ca<sub>7</sub>, FeSiBa<sub>20</sub>, FeSiCa<sub>30</sub> в структуре отливок с толщиной

стенок от 2 до 12 мм, обеспечивает получение измельченной литой структуры, состоящей, соответственно, из включений шаровидного графита диаметром от 5 до 20 мкм с плотностью распределения от 1410 до 440 шт/мм<sup>2</sup> и металлической основы из феррита в количестве от 5 до 90 % (остальное перлит).

Таким образом высокая графитизирующая способность дополнительного внутрiformенного модифицирования добавками FeSiMg8Ca7, FeSiBa20, FeSiCa30 позволяет устранить отбел и существенно улучшить структуру тонкостенных отливок из высокопрочного чугуна в литом состоянии.

УДК 669.184:001.891.573

**В. С. Богушевський**

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут», Київ

## **КЕРУЮЧИЙ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС МАШИНИ ЛИТТЯ ПІД ТИСКОМ**

**Вступ.** Виробництво лиття під тиском (ЛПТ) характеризується використанням засобів автоматизації й обчислювальної техніки для керування процесом. Автоматична система керування (АСК) забезпечує нормальну роботу комплексів ЛПТ при мінімальній собівартості продукції, підвищує якість і розширює сортамент відливок, що виплавляються.

Зміна якості виливків пов'язана з коливанням параметрів технологічного процесу. Нестабільність параметрів призводить до браку. Аналіз процесу ЛПТ показує, що брак виливків з'являється, в основному, по двох причинах: не оптимізовані режими лиття, або вони порушуються в процесі виробництва.

**Постановка задачі.** Метою досліджень є підвищення точності контролю і керування процесу ЛПТ.

**Результати досліджень.** АСКТП виконує інформаційні й керуючі функції.

Інформаційні функції:

- автоматичний збір і первинна обробка інформації, зокрема вимірювання параметрів, фільтрація вимірів, перевірка інформації на достовірність, масштабування;
- оперативне відображення технологічних параметрів, сигналізація про вихід параметрів за критичні межі, видача значень параметрів у АСК верхнього рівня й оператору-ливарнику.