

**Бубликов В.Б., Нестерук Е.П., Бачинский Ю.Д., Моисеева Н.П.**  
*(ФТИМС НАН України, г. Київ)*

## **К ВОПРОСУ ОБ УПРАВЛЕНИИ ПРОЦЕССОМ МОДИФИЦИРОВАНИЯ РАСПЛАВА ЧУГУНА В ПРЕДКРИСТАЛЛИЗАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ**

Модифицирование в предкристаллизационном периоде предоставляет современному литейному производству новые возможности для создания высокорентабельного производства высококачественных тонкостенных отливок из высокопрочного чугуна. Повышение эффективности модифицирования за счет минимизации промежутка времени между обработкой и затвердеванием высокоуглеродистого расплава, повышения скорости снятия перегрева и теплоотвода расплава при кристаллизации в разы интенсифицирует образование сферокристаллов графита, ускоряет формирование измельченной эвтектики «шаровидный графит – аустенит», предотвращает метастабильный механизм кристаллизации с образованием нежелательной цементитной фазы, сопровождающийся развитием ликвации и образованием усадочной пористости.

Определены основные средства управления процессом модифицирования чугуна в предкристаллизационном периоде:

– введение в расплав диспергированного графита для образования дополнительных кластеров графита (нанообластей с высоким содержанием углерода), которые усиливают влияние модифицирования в направлении увеличения количества активных центров кристаллизации шаровидного графита и предотвращение перехода к варианту кристаллизации с образованием метастабильной цементитной фазы;

– высокоэффективное модифицирование в проточном реакторе литниковой системы;

– интенсивное снятие перегрева расплава, ускоренная кристаллизация отливки при скорости ее охлаждения 5...12 °С/с.

Применение низкосернистого исходного чугуна 0,010...0,015%, температуры заливки 1400...1420 °С, в условиях невысокой скорости заливки 1,0...1,5 кг/с, при минимальном расходе ферросилиций-магниевого лигатуры 0,7...0,8 % регламентированного фракционного состава. При указанных параметрах создаются условия для формирования в реакторе движущейся жидко-твердой среды с максимально развитой величиной поверхности межфазного взаимодействия, что обеспечивает растворение ферросилиций-магниевого лигатуры в ускоренном режиме и повышает степень перехода магния из лигатуры в металл отливок до 80...90%.

Разработанные технологические параметры обеспечивают повышение эффективности модифицирования в направлении оптимизации структурообразования и повышения свойств литых изделий из высокопрочного чугуна.

**Бубликов В.Б.<sup>1</sup>, Сиропоршнев Л.М.<sup>2</sup>, Форсюк О.І.<sup>2</sup>, Берчук Д.М.<sup>1</sup>**  
*(<sup>1</sup>ФТИМС НАН України; <sup>2</sup>КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВНУТРІШНЬОФОРМОВОГО МОДИФІКУВАННЯ ЧАВУНУ ЛІГАТУРОЮ ЖКМК-4**

Прогресивним напрямом розвитку технологій високоміцного чавуну є підвищення ефективності модифікування шляхом застосування пізнього внутрішньоформового модифікування в проточних реакторах, розташованих у ливниковій системі. У порівнянні з ковшовим, модифікування в ливарних формах характеризується більш високою екологічністю, технологічністю і економічністю. Модифікування безпосередньо в ливарній формі є екологічно чистим процесом, в результаті якого забезпечується перехід Mg з