

КОМПЛЕКСНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ ПУТЕМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЗАЛИВКИ И ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРЕСС-ФОРМ ЗА СЧЕТ ОПТИМАЛЬНОЙ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

*Андриц А.А., Кухарева Н.Г., Калиниченко А.С.
Белорусский национальный технический университет*

Актуальность вопросов импортозамещения и улучшения качества выпускаемой в Республике Беларусь продукции не вызывает сомнений. Одним из способов ее решения является применение в промышленности технологий, обеспечивающих создание новых материалов или придание качественно новых потребительских свойств известным сталям и сплавам. К таким технологиям с полным основанием можно отнести процессы химико-термической обработки, благодаря которым повышается срок службы изделий из металла и, соответственно, сокращение его расхода.

В связи со сложностью вопросов, связанных с разработкой технологии литья, актуальным в современном литейном производстве Республики Беларусь является применение компьютерных систем моделирования литейных процессов и контроля качества, которые обеспечивают разработку оптимальной и наиболее экономичной технологии изготовления отливок.

Основной целью настоящего проекта является увеличение стойкости пресс-форм литья под давлением путем снижения их напряженного состояния при охлаждении после химико-термической обработки и повышение качества отливок за счет оптимизации теплофизических и гидродинамических параметров процесса литья под давлением.

Научная новизна заключается в получении новых знаний о распределении температурных напряжений в пресс-формах литья под давлением при охлаждении после ХТО из разработанных новых порошковых сред, а также в изучении характера распределения расплава в пресс-формах и последующего охлаждения в зависимости от различных технологических параметров системы, что позволит получить информацию о причинах возникновения дефектов растрескивания в пресс-формах, без проведения натуральных экспериментов.

В качестве результатов выполнения данной работы ожидается получение оптимизированных теплофизических и гидродинамических параметров заливки и кристаллизации металла при литье под давлением, способствующие улучшению качества получаемых отливок; составов порошковых сред для химико-термической обработки пресс-форм литья под давлением и температурно-временные параметры ее проведения; моделей теплопереноса и термонапряженного состояния пресс-форм литья под давлением после химико-термической обработки; технологии термодиффузионного упрочнения пресс-форм литья под давлением, обеспечивающей увеличение их эксплуатационной стойкости от 1,5 до 3,0 раз.

В работе будут созданы модели теплопереноса и термонапряженного состояния при охлаждении пресс-форм литья под давлением после химико-термической обработки, рассчитаны температурные напряжения в пресс-формах при охлаждении после химико-термической обработки по созданным моделям, осуществлено компьютерное моделирование теплофизических и гидродинамических процессов в пресс-формах литья под давлением с целью сравнения усталостных характеристик в зависимости от режимов химико-термической обработки.