

## О НОВЫХ РАЗРАБОТКАХ ЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ФГУП «НПО «ТЕХНОМАШ»

Петров П. Б.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-производственное объединение «Техномаш», г. Москва, Россия

В течение ряда лет сотрудники заготовительного отделения ФГУП «НПО «Техномаш» ведут активную работу по совершенствованию существующих и по созданию принципиально новых технологий повышения качества ответственных отливок из жаропрочных сплавов.

Решение этой проблемы невозможно без автоматизированного проектирования технологий, учитывающих физические, физико-химические, тепловые и другие особенности заливаемого металла и формы, современных способов модифицирования (нано- и ультрадисперсными материалами).

Автоматизированное проектирование позволяет оптимизировать размеры литниково-питающих систем (ЛПС) и технологические средства воздействия на затвердевание отливок.

В отделении были проведены расчеты отливки «Корпус» (сталь 04X13H5M5K9Л) в программном пакете «Procast» (дилер фирма ООО «Делкам-Урал»), что позволило рассчитать процесс заливки формы, определить эффективность работы литниково-питающей системы отливки и в результате разработать технологию литья, обеспечивающую получение бездефектной отливки, снизить затраты и повысить выход годного литья.

Другим направлением исследований являлась разработка технологического процесса и оборудования для изготовления нагруженных отливок деталей перекачивающих установок жидкостных ракетных двигателей из высоколегированных жаропрочных сплавов с применением лигатур и огнеупорных материалов на основе нанопорошков.

За основу при отработке технологического процесса был взят сплав ЖСЗДК, применяемый в качестве основного сплава при производстве жаропрочных отливок турбин и колес, работающих в экстремальных условиях и изготавливаемых литьём по выплавляемым моделям в керамические формы с заливкой в вакууме.

Подобраны и разработаны составы легирующих композиций с использованием мелкодисперсных материалов и нанопорошков, повышающих физико-механические свойства сплава в пределах его химического состава и огнеупорных материалов для формирования керамической оболочки, повышающей чистоту и точность отливок.

Разработано и изготовлено оборудование для введения нанопорошков в расплав и огнеупорную суспензию.

Проведено опытное и производственное опробование.

Достигнуто повышение физико-механических свойств в отливках по пределу прочности ( $\sigma_B$ ) на 7–15%, относительному удлинению ( $\delta$ ) на 138% по сравнению с серийной, технологией и рекомендовано к промышленному внедрению.