

## СОЗДАНИЕ НАУЧНЫХ ОСНОВ И РАЗРАБОТКА ЛЕГКИХ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ И АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Оспенникова О.Г.

*ФГУП «ВИАМ», 105005, г. Москва, ул. Радио, д.17, ospennikovaog@viam.ru*

Для разработки материалов нового поколения сформулированы основные принципы их создания на базе основной парадигмы единства «материал – технология – конструкция – высокотехнологичное автоматизированное оборудование»: проведение фундаментальных исследований с институтами РАН; применение «зеленых» технологий; реализация полного жизненного цикла с IT-технологиями; цифровые технологии переработки материалов.

Применение комплексного подхода для обеспечения высоких характеристик и структурного совершенства включает: компьютерное конструирование для определения оптимальных областей сбалансированного легирования и микролегирования жаропрочных сплавов РЗМ; высокоэффективные технологии вакуумной индукционной выплавки, обеспечивающие высокую чистоту по примесям и газам (не более 2-5 ppm) и узкие интервалы легирования (не более 1-2 мас. %); высокоградиентная направленная кристаллизация, определяющая получение монокристаллической структуры высокой степени совершенства с заданной кристаллографической и азимутальной ориентациями (в пределах 5°) при отсутствии «блочности» и малоугловых границ монокристаллов; многоступенчатая термическая и баротермическая обработки в совокупности с микролегированием РЗМ для формирования наноструктурированного состояния. В настоящее время разрабатывается проект Стратегии развития промышленности редких и редкоземельных металлов. Реализация комплексного подхода позволила с применением компьютерного конструирования создать литейные жаропрочные наноструктурированные никелевые сплавы нового поколения: поликристаллический - ВЖЛ21, монокристаллический - ВЖМ7, монокристаллический интерметаллидный - ВИН3. Разработаны и научно обоснованы технологические параметры управления структурообразованием и формированием наноструктурных составляющих. Сплавы рекомендованы к применению для вертолетных двигателей нового поколения ВК-2500М, ПДВ.

Работы по синтезу литейных сплавов методом селективного лазерного сплавления позволили специально под аддитивные технологии разработать сплав ВИН6 с высокими пластическими и прочностными характеристиками, с длительной прочностью на уровне поликристаллического литейного сплава ВКНА-4УР. Данный сплав планируется как основной материал для теплозащитных панелей камеры сгорания для двигателя ПД-35. Для внедрения аддитивных технологий разработана Программа ГП ОПК «Развитие аддитивных технологий и создание цифровых производств».