

## О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Муранова Александра Николаевича «Свойства порошково-полимерных смесей для инъекционного формования заготовок деталей из хромомолибденовой стали», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы»

В настоящее время МІМ-технология литья под давлением фасонных деталей из металлических порошков (Metal Injection Moulding) находит все большее промышленное применение для изготовления изделий различных геометрических форм. Следует отметить ее неоспоримые преимущества перед традиционными способами порошковой металлургии: высокая производительность с возможностью автоматизации процесса и получение деталей сложной конфигурации с точными размерами, в том числе миниатюрных.

Развитие этой технологии в России лимитируется отсутствием отечественного сырья для гранулята (фидстока), состоящего из смеси полимерного связующего с порошком металла и используемого в термопластавтомате в качестве рабочего материала. Поэтому настоящая диссертационная работа, посвященная исследованию свойств, разработке составов и технологии получения отечественных МІМ-гранулятов, является актуальной, востребованной и стратегически важной для развития высокопроизводительных способов литья металлических деталей в стране.

Мурановым А.Н. достаточно убедительно обоснована актуальность работы, а также четко и концентрированно сформулированы цель, задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследований.

Заслуживает высокой оценки комплексный подход Муранова А.Н. к решению поставленных задач: от разработки критериев выбора сырьевых компонентов с учетом их функциональной эффективности и технологичности до реализации технологии получения из них конечного продукта на основании проведенных всесторонних исследований.

Автором большое внимание уделено изучению взаимосвязей свойств и поведения порошково-полимерных смесей в условиях инъекционного формования с качеством получаемых металлических изделий из сплава 38ХМА, что позволило ему успешно оптимизировать технологические параметры и выбрать рациональные режимы литья заготовок, обеспечивающие достижение целевых результатов разработки.

Необходимо подчеркнуть важный вывод Муранова А.Н. о более высокой технологичности порошково-полимерных смесей на основе связующего для каталитического способа удаления по сравнению со смесями на связующем для растворно-термического дебиндинга в случае формования полуфабрикатов с тонко-

стеннами геометрическими элементами, для которых есть риск повреждения при извлечении из пресс-формы. Этот вывод имеет большое значение для разработчиков не только МІМ-, но и СІМ-технологии, используемой для инъекционного формования керамических деталей.

Особо значимым достоинством диссертационной работы являются установленные зависимости изменения давления инъекционного литья порошково-полимерных смесей с различным типом связующего от температуры, которые создают возможности для компьютерного моделирования технологического процесса.

В качестве замечаний к диссертационной работе можно отметить следующее.

1. Круг вопросов и задач, освещенных в диссертационной работе, существенно шире, чем он отражен в названии. Однако это замечание носит дискуссионный характер.

2. В работе недостаточно полно описаны свойства металлических порошков, используемых для получения фидстоков.

Данные замечания не снижают общей научной и практической значимости диссертационной работы.

#### Заключение

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором на высоком научном уровне. Автореферат достаточно полно отражает суть исследования и отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней. Автор Муранов А.Н. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – «Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Начальник сектора научно-исследовательской лаборатории разработки материалов на основе тугоплавких оксидов и технологии изготовления из них радиопрозрачных обтекателей

АО «ОНПП «Технология» им. А.Г.Ромашина»,  
кандидат технических наук

Галина Ивановна Куликова

АО «ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина»  
Государственный научный центр Российской Федерации  
249031, г.Обнинск, Калужской области, Киевское шоссе, 15  
E-mail: [info@technologiya.ru](mailto:info@technologiya.ru), факс (484) 396-45-75

Подпись начальника сектора Куликовой Галины Ивановны заверяю:

Начальник ОКА

АО «ОНПП «Технология» им.А.Г.Ромашина»



Е.А.Чуканова