

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации А.Е. Чеснокова

«Влияние высокоэнергетических воздействий на микроструктуру СВС
металлокерамических порошков и газотермических покрытий «карбид титана – нихром»

Актуальность кандидатской диссертации А.Е. Чеснокова, посвященной улучшению свойств металлокерамических порошков и газотермических покрытий за счет измельчения их структуры и устранения пористости покрытий, не вызывает сомнения.

При выполнении диссертационного исследования А.Е. Чесноков получил ряд новых важных результатов.

Он установил режимы предварительной механической обработки, обеспечивающей максимальное значение удельной поверхности и минимальное значение размеров исходных порошковых частиц (титан, нихром) в энергонапряженной планетарной мельнице, приводящей к формированию в металлокерамическом сплаве TiC30%об.NiCr однородной структуры с включениями карбида титана сфероподобной формы с повышением твердости сплава более чем на 15%. Показал, что увеличение объемной доли инертного интерметаллического связующего NiCr приводит к уменьшению размера карбидных включений в металлокерамических компактах TiC-NiCr, синтезированных как в свободном режиме горения, так и под давлением. Экспериментально установил, что последующее механическое измельчение СВС-компактов позволяет получать порошки TiC-NiCr фракции 20-90 мкм для газотермического напыления, наследующие на микроуровне структуру синтезированных компактов. Показал, что плазменные покрытия, полученные напылением металлокерамических порошков TiC-NiCr, характеризуются достаточно высокой шероховатостью ($Ra \sim 100$ мкм) и пористостью (до 30%), а последующая импульсная электронно-пучковая обработка позволяет полностью устранить пористость покрытий толщиной до 70 мкм и значительно уменьшить шероховатость их поверхности вплоть до зеркальной. Установил, что износостойкость детонационного покрытия из коммерческого порошка Cr_3C_2 -21%об.NiCr, измеренная по стандарту ASTM G65, равна $5 \text{ мм}^3/1000 \text{ об.}$, в то время как износостойкость детонационных покрытий, полученных из синтезированного в свободном режиме горения порошка TiC-30%об.NiCr составляет $4 \text{ мм}^3/1000 \text{ об.}$

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания.

1. На стр. 5 и 7 используется выражение «инертного металлического связующего NiCr». Но более правильно использовать выражение «инертного интерметаллического связующего NiCr».

2. На стр. 7 и 18 утверждается, что впервые показано, что увеличение объемной доли инертного металлического связующего приводит к уменьшению размера карбидных включений в металлокерамических компактах, синтезированных как в свободном режиме горения, так и под давлением. Однако такой эффект давно известен и описан, например, в нашей статье *Амосов А.П., Боровинская И.П., Мержанов А.Г., Сычев А.Е.* Приемы регулирования дисперсной структуры СВС-порошков: от монокристалльных зерен до наноразмерных частиц // Изв.вузов. Цветная металлургия. 2006. №5. С. 9-22.

Однако эти замечания носят уточняющий характер и не влияют на общее положительное заключение по рассматриваемой диссертации, выполненной на высоком научном уровне и имеющей важное практическое значение. Диссертация удовлетворяет всем требованиям к кандидатским диссертациям Положения о присуждении ученых степеней, в том числе п. 9. Автор диссертации, А.Е. Чесноков, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Зав. кафедрой «Металловедение,
порошковая металлургия, наноматериалы»,
директор Инженерного центра СВС Самарского
государственного технического университета
д.ф.-м.н., профессор
Телефон: (846) 242-28-89. E-mail: egundor@yandex.ru.
443110, Самара, ул. Молодогвардейская, 244, Главный корпус.

Амосов Александр Петрович

Подпись А.П. Амосова заверяю.

Ученый секретарь ФГБОУ ВО «Самарский
государственный технический университет»
доктор технических наук



Ю.А. Малиновская

24.10.2016