

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Патрушева А.Ю.

«ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ТУГОПЛАВКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА ВОЛОКОН И КОМПАКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ КОБАЛЬТА»

Во многих отраслях промышленности для изготовления и упрочнения деталей, работающих в условиях износа при повышенных температурах или в агрессивных средах, а также в медицине используются сплавы и покрытия на основе кобальта системы Co-Cr-W(Mo). Основной целью работ, проводимые в настоящее время, в области кобальтовых сплавов является повышение их износостойкости. Поэтому проведение исследований по применению метода экстракции висящей капли расплава (ЭВКР), для повышения механических свойств высоколегированных кобальтовых сплавов с дисперсным упрочнением тугоплавкими частицами путем их высокоскоростной кристаллизации с целью повышения их износостойкости является актуальной научной и практической задачей для решения задачи повышения КПД отечественных газотурбинных двигателей и установок. Наряду с задачей получения дисперсных частиц стоит задача их консолидации в компактный материал с сохранением высокого уровня достигнутых свойств.

В ходе экспериментального исследования процесса изготовления сплава на основе кобальта путем легирования состава тугоплавкими соединениями TiC, V₄C, Co₃V в сочетании с закалкой расплава и горячим прессованием диссертант получил ряд новых важных научных результатов. Впервые установлено, что введение в состав кобальтового сплава добавок TiC до 12 ат. % при сверхбыстрой кристаллизации приводит к формированию однофазной структуры на основе ГЦК-γ-фазы. Показано, что в сплавах системы Co-Co₃V-V₄C при скоростях охлаждения расплава 10⁵ K/c наблюдается вторичная кристаллизация, что вызвано существованием в расплаве нанокластеров боридной фазы. Доказана принципиальная возможность оценки прочностных свойств твердых сплавов на основе измерения прочности волокон, полученных методом экстракции висящей капли расплава.

Полученные результаты имеют также важное практическое значение. Разработана технологическая схема изготовления износостойких изделий из кобальтовых сплавов с упрочнением из тугоплавких соединений с использованием методов закалки расплава и горячего прессования. Проведены триботехнические испытания, показавшие повышение эксплуатационных характеристик кобальтовых износостойких материалов при введении в их состав тугоплавких частиц и последующей закалки расплава с дальнейшим горячим прессованием. Введена в эксплуатацию установка экстракции висящей капли расплава, позволяющая, за счет применения бестигельной плавки как в вакууме так в среде инертных газов, получать микрокристаллические и аморфные частицы практически из любых материалов, подвергающихся плавлению, в том числе из химически активных материалов.

По тексту автореферата возникло следующее основное замечание. Для более обоснованного заключения целесообразности применения более сложного и дорогого процесса получения сплава на основе кобальта (Co-Cr-W)-5TiC-1,5V₄C путем легирования состава тугоплавкими соединениями TiC, V₄C, Co₃V в сочетании с закалкой расплава и горячим прессованием следовало бы сравнить микроструктуру и свойства полученного сплава, в том числе интенсивность изнашивания в условиях сухого трения, не только со

сплавом (Co-Cr-W-Ni), полученным методом порошковой лазерной наплавки, но и с порошковым сплавом (Co-Cr-W)-5TiC-1,5V₄C, полученным традиционным более простым и дешевым методом горячего прессования из смеси исходных порошков (Co-Cr-W)-5TiC-1,5V₄C.

Однако отмеченный недостаток не имеет существенного значения. В целом работа выполнена на высоком научном уровне и имеет большое научное и практическое значение. Диссертация удовлетворяет всем требованиям, в том числе п. 9, к кандидатским диссертациям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842. Автор диссертации, Патрушев Александр Юрьевич, достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5. Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Автор отзыва дает согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой Патрушева Александра Юрьевича, и их дальнейшую обработку.

Зав. кафедрой «Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», доктор физико-математических наук (01.04.17 – Химическая физика, в том числе физика горения и взрыва), профессор

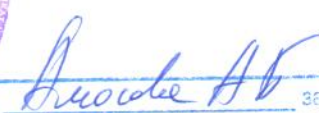


Амосов
Александр Петрович

Тел. (846) 242-28-89. E-mail: egundor@yandex.ru.
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244, главный корпус.

09.12.2024 г.



Подпись  заверяю
Учёный секретарь федерального
государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Самарский государственный
технический университет»
Ю.А. Малиновская