

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации А.С. Константинова «СВС в условиях высокотемпературного сдвигового деформирования при получении длинномерных стержней и пластин из композиционных материалов на основе боридов титана»

Изучение новых научных и технологических аспектов получения длинномерных стержней цилиндрической формы (диаметром 2-10 мм и длиной до 350 мм) и крупногабаритных пластин (размерами до 80x120x8 мм) из композиционных материалов на основе боридов титана с однофазной и комплексной связками в условиях сочетания СВС и сдвигового высокотемпературного деформирования, безусловно, является актуальной задачей.

При решении этой задачи диссертант получил ряд новых важных научных результатов. Изучил реологические характеристики при холодном одноосном сжатии, температуру и скорость горения порошковых материалов на основе боридов титана в зависимости от массового соотношения исходных компонентов, дисперсности исходных компонентов и относительной плотности шихтовой заготовки. Исследовал закономерности формовости композиционных материалов на основе боридов титана в зависимости от массового соотношения исходных компонентов, марки исходных порошков, технологических параметров процесса свободного СВС-сжатия (время задержки, давление прессования, скорость перемещения плунжера пресса). Изучил особенности получения и применения длинномерных стержней цилиндрической формы (диаметром 2-10 мм и длиной до 350 мм) из композиционных материалов на основе боридов титана, с наличием как однофазной, так и комплексной связки. Установил закономерности фазообразования, микроструктуры и физико-механических свойств композиционных материалов на основе боридов титана, полученных в широком диапазоне соотношений исходных массовых компонентов методами СВС-экструзии и свободного СВС-сжатия. Исследовал особенности получения методом свободного СВС-сжатия крупногабаритных пластин (размерами до 80x120x8 мм) из композиционных материалов на основе боридов титана с однофазной связкой.

Практическая значимость полученных результатов исследований подтверждается разработкой технологических режимов получения длинномерных стержней на основе боридов титана, с наличием как однофазной, так и комплексной связки, и их успешным применением в качестве электродов для нанесения защитных покрытий методом электродуговой наплавки. Показано, что для получения крупногабаритных компактных плит из исходных компонентов титана и бора с минимальной пористостью необходим гидравлический пресс усилием 120 кН, что в 166 раз меньше усилия используемого ранее пресса в 20 МН при СВС-прессовании крупногабаритных изделий.

По содержанию автореферата возникли следующие замечания.

1. На рисунке 3 не объяснено наличие первой стадии (первые 14 секунд при начальной температуре) процесса эволюции структуры синтезируемого материала при горении и последующем формовании.
2. Нельзя согласиться с утверждением под этим рисунком 3: «Время нахождения титана в жидком состоянии, как видно из термограммы (рисунок 3), составляет не более 1 с. После чего титан представляет не **закристаллизовавшуюся** пластичную металлическую массу.» Если титан не в жидком состоянии, то при температурах

ниже температуры плавления он должен находиться в кристаллическом состоянии, просто при высоких температурах, близких к температуре плавления, это кристаллическое состояние обладает пластическими свойствами.

3. При рассмотрении на стр. 15-17 защитных покрытий, полученных из электродов на основе состава TiB-30 масс.%Ti длиной 80-120 мм и диаметром 3 мм методом электродуговой наплавки в атмосфере Ar и N₂, представлены только результаты по микроструктуре покрытий, но не представлены результаты по их механическим свойствам.
4. Почти все рисунки слишком маленькие, поэтому обозначения на них практически не различимы.

Однако эти недостатки не имеют 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 порядке присуждения учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842. Автор диссертации, Константинов Александр Сергеевич, достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Автор отзыва дает согласие на обработку персональных данных.

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.

Подпись А.П. Амосова удостоверяется
Ученый секретарь ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»
доктор технических наук



Ю.А. Малиновская