



САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ
Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

ул. Молодогвардейская, 244,
гл. корпус, г. Самара, 443100
Тел.: (846) 278-43-11, факс (846) 278-44-00
E-mail: rector@samgtu.ru
ОКПО02068396, ОГРН1026301167683,
ИНН 6315800040, КПП 631601001

Ученому секретарю
диссертационного совета Д002.092.02
на базе ФГБУН «Институт структурной
макрокинетики и проблем материаловедения
им. А.Г. Мерджанова РАН»
Е.В. Петрову

142432, г. Черноголовка Московской области,
ул. Академика Осипьяна, дом 8

01.10.18 № 02.02.02/1088

На № _____ от _____

Направляем отзыв профессора А.П. Амосова на автореферат диссертационной работы М.В. Михеева «Самораспространяющийся высокотемпературный синтез материалов на основе дисилицида молибдена в условиях давления со сдвигом», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Приложение: Отзыв в 2-х экз., на 2 листах каждый.

Ученый секретарь университета,
доктор технических наук

Ю.А. Малиновская

Отзыв

на автореферат кандидатской диссертации М.В. Михеева

«Самораспространяющийся высокотемпературный синтез материалов на основе дисилицида молибдена в условиях давления со сдвигом»

Дисилицид молибдена MoSi_2 является привлекательным материалом для высокотемпературных приложений, в частности, в электронагревателях. Известны применения процесса СВС для получения порошкового и литого MoSi_2 . Однако в СВС - технологии, равно как и в порошковой металлургии, не нашли еще должное применение прогрессивные способы переработки, использующие полезным образом высокотемпературную сдвиговую пластическую деформацию этого материала. Поэтому не вызывает сомнения актуальность диссертационной работы М.В. Михеева, посвященной применению процессу СВС материалов на основе дисилицида молибдена в условиях комбинации давления со сдвигом.

При решении этой задачи диссертант получил ряд новых важных научных результатов. Исследованы реологические свойства и определены оптимальные интервалы давления предварительного прессования порошковых шихтовых материалов заданных составов системы $\text{Mo} - \text{Si} - \text{MoO}_3 - \text{Al}$, а также влияние добавок от 1 до 5 масс. % Ti на эти характеристики. Методом свободного СВС-сжатия определены характеристики формуемости синтезируемых материалов в зависимости от времени задержки, давления прессования и предварительного нагрева шихтовой заготовки. Изучены закономерности влияния добавок от 1 до 5 масс. % Ti на эти характеристики. Проведено математическое моделирование процесса СВС-экструзии компактных стержней из материалов на основе MoSi_2 и сопоставление с экспериментальными данными. Экспериментально исследован технологический процесс СВС-экструзии компактных стержней из материалов на основе MoSi_2 разных составов. Представлены результаты исследования физических (плотность, пористость) и электрофизических (электросопротивление) свойств полученных образцов. Разработана методика СВС-измельчения и установка для получения порошковых материалов в режиме СВС при сочетании сдвиговой деформации и давления. На основе разработанного лабораторного регламента СВС-измельчения наработана опытная партия порошковых материалов на основе MoSi_2 для их дальнейшего практического использования при создании жаростойких силицид - молибденовых композитов методом внутренней кристаллизации (совместно с ИФТТ РАН, г. Черноголовка). При использовании синтезированного порошка MoSi_2 были получены композиты с молибденовой матрицей. Полученные композиты характеризуются высокими показателями сопротивления ползучести (крипостойкости) при температурах до 1400 °С.

По содержанию автореферата возникли следующие замечания.

1. Не дано обоснования нацеленности работы на получение методом СВС-экструзии не чистого материала MoSi_2 , а композиционного материала $\text{MoSi}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$, и не представлены результаты исследования реологических характеристик и СВС-экструзии чистого материала MoSi_2 .

2. На стр. 13 написано: «Рисунок 6(а) отражает влияние температуры подогрева шихтовой заготовки и пресс - оснастки на длину выдавленной части: кривая 1 - диаметр стержня равен 6 мм, кривая 2 - диаметр стержня равен 8мм.», но не обозначены номера кривых.
3. На стр. 14 ошибочно включено предложение: «На рисунке 64 произведено сравнение экспериментальных данных с теоретическими для состава 90масс.%MoSi₂+10масс.%Al₂O₃.»

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 диссертация Положения о порядке присуждения учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842. Автор диссертации, Михеев Максим Валерьевич, достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Зав. кафедрой «Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы», ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», доктор физико-математических наук, профессор

Амосов
Александр
Петрович

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

Подпись А.П. Амосова удостоверяю
Учёный секретарь ФГБОУ ВО «СамГТУ»,
доктор технических наук



Ю.А. Малиновская

01.10.2018