

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бусуриной Марии Леонидовны  
«Самораспространяющийся высокотемпературный синтез, структура и свойства сплавов Гейслера на основе системы Ti-Al-Me (Me= Co, Fe и Cu)»,  
Представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 1.3.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика  
экстремальных состояний вещества

Диссертация Бусуриной М.Л. посвящена актуальной задаче получения перспективных многофункциональных материалов - сплавов Гейслера на основе тройной интерметаллидной системы Ti-Al-Me (Me=Co, Fe, Cu) с помощью метода самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС). В ходе работы впервые проведено комплексное изучение свойств синтезированных материалов, а также особенностей фазовых и структурных изменений этих соединений. Впервые показана возможность прямого механохимического синтеза интерметаллидного сплава  $Co_2TiAl$ . В целом работа, несомненно, представляет значительный практический интерес, обладает актуальностью и научной новизной.

В работе получен большой объем новых экспериментальных данных по исследованию микроструктуры и физических свойств синтезированных материалов, полученных с применением современных методов аналитических исследований.

Результаты работы в полной мере отражены в 17 научных публикациях, 5 из которых опубликованы в научных изданиях индексируемых в наукометрических базах Web of Science и Scopus. Получен патент на изобретение.

По тексту автореферата есть ряд замечаний:

1. В тексте автореферата указано, что в качестве исходных материалов использовали промышленно выпускаемые порошки чистых металлов: Co, Cu, Ti, Fe и Al (АСД-4, < 20 мкм), однако не указано содержание примесей и оксидов на поверхности частиц, что должно проявиться и в составе продуктов синтеза.
2. В тексте автореферата и на термограммах значения температур указано с точностью до единиц (например, 1409 К), что, с учетом точности измерений температуры термопарами не совсем корректно.
3. Ошибка на рис. 6б в обозначении единиц магнитного момента – нужно  $A/m^2$ .

4. На стр. 14 указано: «Fe<sub>2</sub>TiAl. Синтезированный материал имеет плотность 5,8 г/см<sup>3</sup>, которая ниже теоретической 6,1 г/см<sup>3</sup>, что обусловлено пористостью образца, равной 35,5 %.» Здесь ошибка, либо плотность образцов была ниже  $\rho_0 \sim 4$  г/см<sup>3</sup>, либо пористость  $\varepsilon \sim 5\%$ . Пористость в процентах определяется  $\varepsilon = (1 - \rho_0/\rho_{\max}) * 100\%$ .

5. Химический состав продуктов синтеза определялся по данным рентгенофазового анализа по методу Ритвельда, который показал высокое (до 99%) содержание интерметаллидных соединений. Однако данный метод не позволяет оценить содержание рентгено-аморфных примесей. Хотелось бы получить информацию о реальной чистоте конечных продуктов.

Однако в целом, указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают общей положительной оценки работы.

Диссертация Бусуриной М.Л. выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК РФ, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.17 - Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Главный научный сотрудник ОИВТ РАН  
Доктор физико-математических наук

Долгобородов Александр Юрьевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Объединенный институт высоких температур (ОИВТ РАН)  
125412, г. Москва, ул. Ижорская, д.13, стр.2  
тел. 8(495)4832295, e-mail: aldol@ihed.ras.ru

Подпись Долгобородова А.Ю.

ЗАВЕРЯЮ

Ученый секретарь ОИВТ РАН

Д.ф.-м.н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Объединенный институт высоких температур (ОИВТ РАН)  
125412, г. Москва, ул. Ижорская, д.13, стр.2  
тел. 8(495)4859009, e-mail: amirovravil@yandex.ru

Р.Х.Амиров

