

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лозанова Виктора Васильевича «Синтез и физико-химическое исследование тугоплавких соединений, образующихся в системах на основе гафния, тантала и иридия» представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела

Условия эксплуатации, сочетающие высокие (2000°C и выше) температуры, большие механические нагрузки и агрессивную газовую среду, диктуют жёсткие физико-химические критерии отбора для материалов и покрытий. Практически ни одно известное в настоящее время индивидуальное химическое соединение не способно полностью удовлетворить предъявляемым требованиям. Существующие в настоящее время концепции дизайна материалов и покрытий имеют ряд недостатков, преодолеть которые по настоящее время не удаётся. Одним из решений данной проблемы могут являться материалы на основе иридия и карбидов металлов 4 и 5 групп. Однако, пути и механизмы химических превращений в многокомпонентных системах на основе $\text{Hf} - \text{C} - \text{Ir}$ и $\text{Ta} - \text{C} - \text{Ir}$ до сих пор остаются малоизученной областью. Таким образом, тема диссертационной работы и решаемые в ней задачи являются актуальными как с научной, так и с практической точек зрения.

Несомненным достоинством работы является использование автором термодинамического моделирования для изучения химических процессов, происходящих в условиях реакционного осаждения из газовой фазы для систем $\text{Hf} - \text{C} - \text{F}$, $\text{Ta} - \text{C} - \text{F}$, $\text{Hf} - \text{C} - \text{Si} - \text{O} - \text{F}$ и $\text{Ta} - \text{C} - \text{Si} - \text{O} - \text{F}$. Следует отметить, что результаты, полученные в процессе термодинамического моделирования, согласуются с экспериментальными результатами. Впервые с использованием химических транспортных реакций были получены интерметаллические соединения иридия (TaIr_3 , HfIrSi). Установлено, что в процессе твердофазного взаимодействия иридия с карбидами тантала и гафния образуются интерметаллические твёрдые растворы (области гомогенности ~ 6 ат% для $\text{HfIr}_{3\pm x}$ и ~ 2 ат% для $\text{TaIr}_{3\pm x}$) с выделением свободного углерода. Важным результатом является разработка материалов на основе интерметаллических соединений иридия, обладающих высокой окислительной и абляционной стойкостью в экстремальных условиях.

После ознакомления с текстом автореферата диссертации имеются следующие вопросы и замечания:

1) На с. 16 говорится о том, что методом RCVD было проведено осаждение тугоплавких соединений тантала и гафния на иридиевую подложку. Отмечается, что в системе с гафнием покрытия состоят из мелких зерен, однако конкретный средний размер зерен не указан.

Аналогично, не указан размер кристаллов в танталсодержащей системе. По приведенным микроснимкам (рис. 10) сложно понять истинный размер зерен.

2) На с. 19 говорится о проведенных испытаниях абляционной устойчивости с применением плазмотрона. Не указан состав плазмы плазмотрона. Кроме того, испытания образцов разного фазового состава производилось в значительно различающихся условиях по времени и температуре. Возникает вопрос о корректности сравнения устойчивости данных материалов.

В целом можно заключить, что диссертационная работа Лозанова В.В. является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне. Основные результаты доложены на российских и международных конференциях, а также опубликованы в ведущих российских и международных журналах, входящих в международную систему цитирования Web of Science. Считаю, что по актуальности, новизне, научной и практической значимости результатов работа полностью удовлетворяет требованиям предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям («Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013) и её автор, Лозанов Виктор Васильевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

Сивков Александр Анатольевич

Доктор технических наук,

Профессор отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики Томского политехнического университета



Сивков А.А.

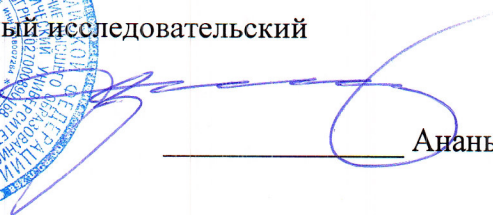
634050, г. Томск, проспект Ленина, 30, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Тел. +7 (3822) 701-777 доб.1960; e-mail: sivkovaa@mail.ru

Подпись А.А. Сивкова заверяю,

Ученый секретарь ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Ананьева Ольга Афанасьевна



Ананьева О.А.