

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Прокипа Владислава Эдвардовича "Физико-химическое исследование германатов гафния", представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела

Соединения гафния в настоящее время рассматриваются как перспективные материалы, одновременно обладающие высокой термической стабильностью, химической инертностью, тугоплавкостью и радиационной устойчивостью. Наряду с этими свойствами германаты гафния интересны как рентгенолюминофоры и интерфейсы для керамических SiC/SiC<sub>f</sub> композитов. Вместе с тем сведения о закономерностях получения этих соединений, в том числе, в виде тонких покрытий, довольно ограничены. Остаются недостаточно изученными фазовые равновесия в системе HfO<sub>2</sub>-GeO<sub>2</sub>, термические свойства и особенности кристаллической структуры. Поэтому тема диссертационной работы Прокипа В.Э. и решаемые в ней задачи, направленные на комплексное изучение взаимосвязи состава с физико-химическими свойствами перспективных соединений HfGeO<sub>4</sub> и Hf<sub>3</sub>GeO<sub>8</sub> являются актуальными как с научной, так и с прикладной точек зрения.

Несомненным достоинством работы является использование автором современных высокоинформативных методов для изучения физико-химических свойств германатов HfGeO<sub>4</sub> и Hf<sub>3</sub>GeO<sub>8</sub>, что обеспечивает достоверность полученных результатов. На основе проведенных исследований была разработана новая методика получения порошков германатов гафния и стабильных пленкообразующих водных золь. Впервые получен германат Hf<sub>3</sub>GeO<sub>8</sub>. Результаты, полученные различными методами, взаимосогласованы и убедительно дополняют друг друга. Важным результатом является разработка многослойных HfGeO<sub>4</sub> покрытий на SiC волокнах с детальным изучением их влияния на характер взаимодействия на границе раздела волокно/матрица в однонаправленных SiC/SiC<sub>f</sub> композитах.

После ознакомления с авторефератом диссертации имеется следующий вопрос: Можно ли рассматривать германат Hf<sub>3</sub>GeO<sub>8</sub> в качестве предельного состава твердого раствора Hf<sub>2</sub>Ge<sub>2-x</sub>Hf<sub>x</sub>O<sub>8</sub> (x=1), ввиду того, что рентгенограммы и КР спектры германатов HfGeO<sub>4</sub> и Hf<sub>3</sub>GeO<sub>8</sub> довольно схожи между собой?

В целом можно заключить, что диссертационная работа Прокипа В.Э. является законченным исследованием на актуальную тему, выполненным на высоком научном уровне. Основные результаты опубликованы в научных журналах, рекомендованных ВАК России, доложены на российских и международных конференциях. 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», утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842.), и ее автор, Прокип Владислав Эдвардович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

Леонидов Илья Аркадьевич

Ведущий научный сотрудник, кандидат химических наук

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии  
твёрдого тела Уральского отделения Российской академии наук

620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

Тел. +7-343-3744495

e-mail: server@ihim.uran.ru

10.06.2017

Подпись Леонидова И.А. удостоверяю

Ученый секретарь ИХТТ УрО РАН

доктор химических наук Денисова Т.А.

10.06.2017

