

ОТЗЫВ

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

Диссертационная работа Лозанова Виктора Васильевича посвящена исследованию систем на основе Hf – C – Ir и Ta – C – Ir, как уникальных систем с точки зрения их тугоплавкости и остающихся до настоящего времени малоизученной областью. Автором поставлена цель синтеза и комплексного физико-химического исследования тугоплавких соединений, образующихся в этих системах, а также изучение поведения тугоплавких материалов, полученных на их основе в экстремальных условиях. В реализации поставленной цели диссертантом сформулированы основные задачи, выполнение которых необходимо для понимания процессов формирования и реакционной способности твёрдых фаз в системах Hf – C – Ir и Ta – C – Ir (карбидов, углерода, иридия и интерметаллических соединений), что непосредственно относится к предмету исследования химии твёрдого тела. В работе диссертантом использован широкий комплекс современных методов исследований: рентгенофазный анализ (РФА), сканирующая электронная микроскопия высокого разрешения (СЭМ), элементный анализ с использованием метода энергодисперсионной спектроскопии (ЭДС); спектроскопии комбинационного рассеяния (КС-спектроскопия) и др.

Отмеченные диссертантом в реферате научная новизна и практическая значимость работы не вызывают сомнения. Все вынесенные на защиту научные положения хорошо обоснованы и подтверждены экспериментальными результатами, описанными диссертантом в 7 - ми главах, начиная с аналитического обзора литературы по теме диссертационного исследования известных систем M-C, Ir-C, M-Ir, M-C-Ir (M = Hf, Ta) с обоснованием необходимости фундаментальных исследований в области образования тугоплавких соединений (карбидов и интерметаллидов) в системах M-C-Yr (глава 1); описание термодинамического моделирования гетерогенных систем M – C – F и M – C – Si – O – F (M = Hf, Ta) в интервале температур (1100-1600 К) и давлений (1 – 1000 торр), на основании результатов которого предложены схемы основных процессов химического транспорта, протекающих в системах M – C – F M – C – Si – O – F и брутто-реакции в системе с титаном и гафнием (глава 2); описание исходных веществ и экспериментальных методик, применяемых для получения и физико-химического исследования тугоплавких соединений систем Hf – C – Ir и Ta – C – Ir (глава 3); описание получения и физико-химического исследования комплексных химических покрытий на углеродных подложках, осаждённых в последовательности «RCVD покрытие из тугоплавких соединений переходных металлов (гафния и тантала) – MOCVD иридиевое покрытие» (глава 4); изучение комплексных покрытий на углеродных подложках, полученных в последовательности «MOCVD иридиевое покрытие – RCVD покрытие из тугоплавких соединений гафния и тантала (глава 5); исследования твёрдофазного взаимодействия тугоплавких карбидов тантала и гафния с иридием в температурном диапазоне 1000-

1600°C с образованием твёрдых растворов $HfIr_{3+x}$ в системе $HfC-Ir$, имеющих область гомогенности по данным РФА 70,8-77,2 ат. Ir (глава 6); изучение и описание окислительной и абляционной устойчивости материалов, основным компонентом которых являются интерметаллиды на основе гафния (тантала) и иридия в струе плазмотрона с расположением гафнийсодержащего образца перпендикулярно струе плазмы в течении 1000 с при температуре 2000°C и 140 с танталсодержащего образца (глава 7).

Автореферат составлен с соблюдением требований и даёт полное и адекватное представление о работе. Основные положения проведенных автором исследований нашли отражение в многочисленных публикациях на конференциях, как в России, так и за рубежом. Непосредственно по результатам диссертационного исследования опубликовано 26 работ (7 статей в журналах, рекомендованных ВАК и 19 - тезисы докладов и статьи в сборниках трудов конференций, а также 1 патент РФ № 2631080 (приоритет 24.03.2016).

Таким образом, диссертационная работа В. В. Лозанова выполнена на высоком научном уровне с использованием современных методов исследования. Актуальность и научная новизна, достоверность экспериментальных данных, а также практическая значимость работы диссертанта не вызывают сомнения. Все результаты работы изложены грамотным чётким языком и представляют законченное научное исследование, имеющее научную, научно-техническую и практическую ценность.

Несомненно, представленная автором работа заслуживает высокой оценки, она отвечает требованиям п. 9-14 действующего «Положения Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), является законченным научно-квалификационным трудом, в котором на основании выполненных диссертантом исследований изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения. Автор диссертации Лозанов Виктор Васильевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – «химия твёрдого тела».

Старший научный сотрудник, доктор технических наук, профессор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, специальность 05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы.

Анатолий Петрович Гаршин.

Тодик
Заведующий
Директор
В.В. Моп

профессора А.П. Гаршина

В. Крашенинников
06.11.2018