МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

Санкт-Петербург, 190005, 1-я Красноармейская ул., д. 1
Тел.: (812) 316-2394, Факс: (812) 490-0591
E-mail: komdep@bstu.spb.su. www.voenmeh.ru
ИНН 7809003047

13.11.2018 № 3/36

На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и инновационно-коммуникационным технологиям БГТУ «ВОЕНМЕХ»

_____/Матвеев С.А./

Ученому секретарю
диссертационного совета Д 003.044.01
д.х.н., Т.П. Шахтшнейдер
630128, г. Новосибирск,
ул. Кутателадзе, 18
Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лозанова Виктора Васильевича на тему «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»

Среди конструкционных материалов для высокотемпературного применения особое место занимают современные углеграфитовые материалы, например, искусственные графиты и углерод-углеродные композиционные материалы (УУКМ). Эти материалы, и прежде всего УУКМ, обладают уникальным сочетанием эксплуатационных свойств, как правило, не доступных для традиционных конструкционных материалов, что делает их наиболее перспективными для самых жестких условий эксплуатации, в которых ни один другой материал не может обеспечить необходимых показателей и достаточного ресурса. Вместе с тем, значительные усилия предпринимаются для улучшения эксплуатационных свойств этих материалов. В частности, ставится задача повышения эрозионной и окислительной стойкости углеграфитовых материалов. Эта задача представляется достаточно сложной и, к настоящему времени, еще далеко не решенной проблемой. Один из перспективных путей решения данной проблемы основан на создании на поверхности углеродных материалов высокотемпературной антиокислительной защиты. Поэтому,

диссертационная работа Лозанова В.В., посвященная разработке научных основ, механизмов и технологических методов образования покрытий на основе сверхвысокотемпературных систем Hf – C – Ir и Ta – C – Ir, представляется своевременной и актуальной.

Важнейшим моментом рассматриваемой работы, повышающим её значимость, является то, что она основывается на разработке комплексной экспериментально-теоретической методологии исследования и решения проблем синтеза покрытий, обеспечивающих эффективную защиту современных углеграфитовых материалов в экстремальных условиях эксплуатации. Обширные теоретические и экспериментальные исследования в рамках разработанной соискателем методологии позволили более полно понять физико-химические закономерности формирования покрытий из тугоплавких соединений, образующихся в системах Hf – C – Ir и Ta – C – Ir. Важным с практической точки зрения представляется то, что полученные при этом результаты легли в основу разработки новых и существенной модификации существующих газо- и твердофазных технологических процессов нанесения покрытий на углеродные подложки.

Впечатляет проведенный и представленный в работе объем экспериментальных исследований, в том числе, исследований окислительной и абляционной стойкости разработанных материалов при температурах 2000°C и выше в высокоскоростных потоках плазмы. Использование самых современных методов и методик исследования, тщательный анализ полученных данных, обеспечили достоверность полученных результатов. Научно-технические решения, полученные автором при выполнении работы, носят характер существенной научной новизны, прежде всего, при оценке физико-химических закономерностей образования тугоплавких соединений в системах Hf – C – Ir и Ta – C – Ir в условиях газо- и твердофазных технологических процессов нанесения покрытий на углеродные подложки. Полученные при этом данные позволили сформулировать практически значимые рекомендации по адаптации для применения в промышленности технологических процессов создания материалов с высокой окислительной стойкостью в экстремальных условиях эксплуатации.

Особо следует отметить научную ценность данной работы – соискателем заложены основы комплексной методологии разработки и экспериментально-теоретического исследования защитных материалов нового поколения на основе тугоплавких соединений, образующихся в системах Hf – C – Ir и Ta – C – Ir, что, безусловно, является научной базой для проведения дальнейших исследований в направлении расширения области эффективного применения разработанных технологий и покрытий.

Достаточно обширный список основных научных трудов и апробаций результатов работы убедительно свидетельствует о высоком качестве выполненной работы и высоком научном потенциале соискателя.

В качестве замечания, которое можно сделать исходя из содержания автореферата, выделим следующее:

В главе 7 автореферата приведены результаты исследования окислительной и абляционной устойчивости ряда разработанных защитных материалов. Однако из текста не ясно как получены образцы исследуемых материалов – как самостоятельные блочные структуры или в виде покрытий на углеродсодержащих подложках. В последнем варианте практический интерес представляла бы фактическая оценка эффективности защиты материала подложки.

В целом по автореферату можно сказать, что диссертационная работа Лозанова В.В. является комплексной, законченной научной работой, выполненной на высоком научно-техническом уровне с привлечением современных теоретических подходов, экспериментального оборудования, методов и методик исследования. Она представляет значительный научный и практически вклад в развитие химии, технологии и материаловедения тугоплавких покрытий и направлена, прежде всего, на решение важнейшей практической задачи создания эффективных средств сверхвысокотемпературной и окислительной защиты нового поколения для конструкционных материалов в экстремальных условиях эксплуатации. Лозанов Виктор Васильевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – «Химия твердого тела».

Профессор кафедры «Технологии конструкционных
материалов и производства ракетно-космической техники»,
кандидат технических наук, член Научного совета РАН
по керамическим материалам

В.И. Кулик