

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ефимовой К.А.** «Исследование и технологическая реализация процессов боридообразования при плазмометаллургической переработке титан-борсодержащего сырья», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук (специальность 05.16.02– Металлургия чёрных, цветных и редких металлов).

В диссертации решается актуальная для развития современной металлургии задача получения тугоплавких соединений с практически значимым комплексом свойств – исследование и реализация процессов боридообразования при плазмометаллургической переработке титан-борсодержащего сырья. Выбранный автором способ высокотемпературного воздействия на титан-борсодержащую шихту обеспечивает получение продуктов плазмообработки наноразмерного уровня.

Применение таких материалов в машино-, авиа- и ракетостроении позволяет решать различные прикладные инженерно-технические и производственные задачи в связи с постоянно растущими требованиями со стороны потребителей. Эти обстоятельства определяют актуальность темы диссертации, её практическую значимость, целесообразность проведённых в ней научных и технологических исследований, повышают научно-прикладную важность выводов и рекомендаций.

Результатом реализации проведенных исследований является плазменная технология получения сверхтвёрдого, тугоплавкого, жаропрочного, износостойкого диборида титана, востребованного для эффективного решения технологических задач современного материаловедения в таких областях, как композиционные конструкционные материалы, функциональные покрытия, модифицирование металлов и сплавов.

Научная новизна диссертации Ефимовой К.А. заключается в обосновании выбора наиболее перспективных вариантов получения  $TiB_2$ , технико-экономической целесообразности их исследования и технологической реализации, а также в научном обосновании и экспериментальном определении рациональных составов и дисперсности титан-борсодержащих шихт, составов и начальной температуры газа-теплоносителя.

Проведенные исследования имеют практическую значимость. Разработаны технологический процесс получения диборида титана и компьютерная программа для оценки возможности эффективной переработки различного титан-борсодержащего сырья, отходов и промпродуктов. Обоснована технико-экономическая и технологическая реализация разработанных способов получения  $TiB_2$ .

В целом диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и обладает практической значимостью. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор Ефимова Ксения Александровна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallurgy чёрных, цветных и редких металлов.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук»

Главный научный сотрудник  
лаборатории экологических  
проблем теплоэнергетики,  
доктор технических наук,  
профессор



Аньшаков Анатолий Степанович

630090, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 1;  
тел.: 8(383) 330-80-92  
e-mail: anshakov@itp.nsc.ru

8.11.2017

Подпись профессора Аньшакова А.С. заверяю

