

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ШОКОДЬКО Александра Владимировича «Окислительное конструирование компактных керамик на основе нитридов V, Nb, Ta и Ti», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

В настоящее время все большее развитие получают аддитивные технологии, позволяющие с помощью 3D принтеров с последующим лазерным сплавлением получать из порошков изделия усложненной формы, что особенно эффективно для единичных изделий, поскольку позволяет избежать сложного и дорогостоящего изготовления литейных форм. Развиваемые в ИМЕТ имени А.А. Байкова РАН технологии окислительного конструирования являются альтернативным вариантом аддитивных технологий, поскольку профиль изделия формируется не добавлением частиц, а напротив их удалением с помощью лезвийных обработок. Поскольку оба процесса управляются компьютером их трудоемкость аналогична, а свойства изделий полученных спеканием порошков всегда ниже, чем полученных из слитка, а тем более из деформированной заготовки. Кроме того, метод окислительного конструирования позволяет получать изделия, состоящие из фаз внедрения, для которых возможность избежать цепочки стандартных технологических процедур представляет особый интерес. Актуальность диссертационной работы А.В. Шокодью обусловлена тем, что в ней разработан способ получения нитридов тугоплавких металлов: ванадия, ниобия, тантала, а так же титана с применением подхода окислительного конструирования металлических преформ в среде молекулярного азота.

Работа выполнена на высоком методическом, экспериментальном и научном уровне. Следует отметить квалифицированное применение сложных методик и главное высокопрофессиональную интерпретацию результатов. В исследовании применялась рентгеновская методика измерения остаточных напряжений, которая, по сравнению со стандартным методом « $\sin^2\psi$ », дает возможность избежать ошибок в измерении параметров решетки, связанных с концентрационной неоднородностью твердого раствора внедрения азота, а, следовательно, и параметров решетки.

В качестве основных научных и практических результатов работы следует отметить:

- разработку способа создания установки для получения нитридов контролируемого состава путем азотирования металлов (V, Nb, Ta, Ti) в газообразном азоте.

- выявление закономерностей процессов окислительного конструирования при высокотемпературном азотировании металлов подгруппы ванадия, включая условия образования нитридов стехиометрического и переменного состава и твердых растворов.

В качестве замечания отметим, что автореферат дает четкое представление о полученных автором результатах, при этом табл.4, где представлены рассчитанные из уширения дифракционных линий размеры областей когерентного рассеяния, не несет никакой полезной информации, никак не обсуждается и поэтому без этой таблицы текст только бы выиграл.

В целом диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям пунктов 9 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор ШОКОДЬКО Александр Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Профессор кафедры «Материаловедение и технология новых материалов» МАИ, доктор технических наук, профессор

Бецофен Сергей Яковлевич

Подпись профессора С.Я. Бецофена удостоверяю

И.о. начальника УДС



Т.А. Аникина

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»; Волоколамское шоссе, д. 4, г. Москва, А-80, ГСП-3, 125993

Дата

Телефон 8 (910) 4599525;

Адрес электронной почты [s.betsofen@gmail.com](mailto:s.betsofen@gmail.com).