

## Отзыв

На автореферат диссертационной работы Каракозова Батыржана Кумекбаевича «Структура и свойства гетерофазных материалов интерметаллидного класса на основе Ti-Al-Nb, полученных SPS спеканием», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Диссертационная работа Батыржана Кумекбаевича Каракозова посвящена установлению закономерности формирования структуры и свойств гетерофазных материалов интерметаллидного класса полученных методом SPS спекания из порошковых смесей Ti-Al-Nb орторомбической фазой  $Ti_2$ , Al, Nb. Автор определил технологические режимы процесса SPS для констатирования порошковой системы Ti, Al, Nb при формировании интерметаллидных соединений с орторомбической фазой и установить влияние режимов спекания на микроструктуру получаемых материалов. Исследована структура, фазовый состав и морфология интерметаллидов, полученных методом SPS, исследована структура, фазовый состав и морфология интерметаллидов, полученных методом SPS. Исследованы изменения структурно-фазового состояния и тонкой структуры спеченной порошковой системы Ti, Al, Nb в процессах абсорбции - десорбции водорода. Разработаны практические рекомендации по использованию результатов исследования.

Научная новизна – разработка режимов SPS обеспечивающие формирование интерметаллических соединений  $Ti_3Al$ ,  $Nb_2Al_1$ ,  $Ti_2AlNb$  с орторомбической фазой.

Показано - с увеличением температуры спекания от 1100 до 1550 °C происходит увеличение температуры спекания 1100 – 1550 °C происходит увеличение содержания орторомбической  $Ti_2AlNb$  - фаза от 13 до 47 масс, %.

При этом наблюдается уменьшение содержания свободных (некрореагирующих) частиц титана и ниобия до 4 масс, %. Установлены основные режимы образования орторомбической фазы  $Ti_2AlNb$  в материалах.

Выявлены структурные типы фаз и уточнены температурные интервалы их существования. Показано что водород эффективно подгущается, в этом материале при температуре 550 С. В процессе работы изучены изменения структурно - фазового состояния спеченного состава на основе Ti-Al-Nb до и после наводораживания и многое другое.

Разработана практические рекомендации применения метода SPS для получения материалов на основе интерметаллических соединений, Nb<sub>2</sub>Al, Ti<sub>3</sub>Al с орторомбической Ti<sub>2</sub>AlNb фазой. Результаты диссертационной работы используются на предприятиях. В целом диссертационная работа Батыржана Кумекбаевича Каракозова заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Профессор, доктор технических наук

(диплом МТН №007392 Москва 7 марта 1975 г.)

Иркутского государственного  
университета путей сообщения,

академик Российской академии транспорта

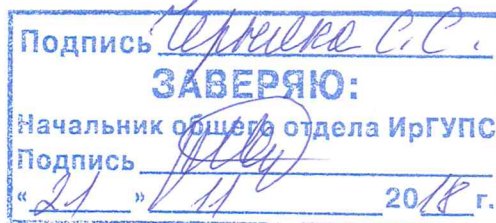
Саул Самуилович Черняк

664074, Иркутск, ул. Чернышевского 15,

факс (3952) 38-77-46

E-mail: [mail.@irgups.ru](mailto:mail.@irgups.ru), <http://www.irgups.ru>

ФГБОУ ВО ИРГУПС



Принято в целом 30.11.2018

