

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Щукина Александра Сергеевича «Исследование взаимодействия продуктов горения системы Ni-Al с тугоплавкими металлами W, Mo Ta», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Актуальность темы диссертационной работы Щукина Александра Сергеевича определяется все возрастающими требованиями промышленных производств к использованию новых материалов с повышенными эксплуатационными свойствами. Интерметаллидные соединения на основе NiAl являются весьма перспективными для создания защитных покрытий на детали и конструкционные элементы, работающих в условиях высоких температур и агрессивных сред. Подтверждением актуальности диссертационной работы Щукина Александра Сергеевича является тот факт, что большая часть работы выполнялась в рамках программ, проектов и государственных заданий как фундаментальных, так и прикладных исследований Российской академии наук.

В представленной работе на базе проведенных систематических исследований методом СВС получены композитные и слоистые материалы на основе систем NiAlMe (Me – W, Mo, Ta) и изучены особенности их фазо- и структурообразования.

Автору удалось получить ряд новых результатов, полезных для понимания физико-химических процессов синтеза в никель-алюминиевых системах. в комбинации с тугоплавкими металлами W, Mo, Ta, в частности, продемонстрирована возможность получения методом СВС с последующим селективным травлением наноразмерных нитей волокон этих тугоплавких металлов, которые могут быть использованы как компоненты современных высокотехнологических устройств.

Несомненным успехом работы следует считать, показанную автором возможность нанесения никель-алюминиевых покрытий на подложки из тугоплавких металлов, осуществленная различными методами, в том числе комбинированными (механическая активация, СВС). Подробно изучены особенности строения многослойных переходных зон (сварных соединений), и формирования эвтектических фаз.

В качестве замечания можно отметить, что данные по механическим свойствам в частности, прочности скрепления собственно никель-алюминиевого покрытия (сварного шва) к подложке из тугоплавкого металла несомненно усилило бы работу. Это замечание несколько не затрагивает существа добротной, имеющей большую научную и практическую ценность работы, которая удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества, а ее автор заслуживает искомой степени.

Доктор химических наук, профессор, генеральный директор  
РГП «Институт проблем горения»  
Министерства образования и науки РК



З.А.Мансуров

Кандидат химических наук, заведующий лабораторией  
СВС-новых материалов, РГП «Институт проблем горения»

С.М.Фоменко

Республика Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 172  
e-mail [icp1@mail.ru](mailto:icp1@mail.ru), [exotherm@yandex.ru](mailto:exotherm@yandex.ru), +7 727- 267-52-22, +7 727- 292-43-46

27 ноября 2018 г.