

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кветинской Алеси Владимировны  
**«Механические свойства материалов на основе алюминия,  
дисперсно-упрочненных наноразмерными частицами  $Al_2O_3$ »**,  
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-  
математических наук по специальности 01.02.04 – Механика  
деформируемого твёрдого тела.

Развитие аэрокосмической промышленности невозможно без применения современных технологичных материалов. Современные подходы к созданию авиационной и космической техники предполагают повышение весовой эффективности и снижение себестоимости за счет применения материалов с повышенными физико-механическими характеристиками. Переход к использованию металломатричных композитов с наноразмерными упрочнителями открывает возможность получения абсолютно нового класса легких материалов с повышенной удельной прочностью, пластичностью, трещиностойкостью и сопротивлением ползучести.

Несомненным научным достижением являются впервые полученные представления о влиянии наноразмерных включений оксида алюминия в структуре алюминия на механизмы деформации и разрушения материалов на основе алюминия при динамических нагрузках. Установлено, что добавка в алюминий 10 масс. % наночастиц оксида алюминия увеличивает динамический предел упругости композиционных порошковых материалов Al- $Al_2O_3$ . Установлено, что присутствие наноразмерных частиц в матрице алюминия приводит к повышению предела прочности при статическом сжатии получаемых порошковых композитах.

К существенным результатам работы следует отнести установленную автором эффективность применения ультразвуковой обработки расплава алюминия для более равномерного распределения наночастиц оксида алюминия в слитке алюминия, при содержании наночастиц  $\approx 1$  масс. % включения оксида алюминия преимущественно распределены в теле зерна в виде агломератов, что в свою очередь обеспечивает комплекс повышенных прочностных свойств в изготавливаемых отливках.

Показано, что в литых сплавах наличие наночастиц оксида алюминия не оказывает существенного влияния на динамический предел упругости и прочности.

В качестве замечания можно отметить: не ясно практическое применение полученных результатов.

Указанное замечание не отражается на высокой оценке работы в целом.

Рассматриваемая диссертация Кветинской А.В. «Механические свойства материалов на основе алюминия, дисперсно-упрочненных наноразмерными частицами  $Al_2O_3$ » является законченным научным исследованием, содержащим новые решения, которые могут послужить основой для создания конструкций и изделий со специальными механическими свойствами. Новизна научных результатов, уровень методических разработок и практическая ценность полученных экспериментальных данных дают основание считать представленную работу удовлетворяющей требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автора, А. В. Кветинскую, заслуживающим ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

Я, Плотников Андрей Дмитриевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Кветинской Алеси Владимировны, и их дальнейшую обработку.

Начальник отделения,  
кандидат технических наук  
e-mail: [andrey.plotnikov@rsce.ru](mailto:andrey.plotnikov@rsce.ru),  
тел. 513-79-45  
ПАО «РКК «Энергия»  
ул. Ленина, д. 4А, г. Королёв,  
Московская обл., Россия, 141070

А.Д. Плотников

Подпись Плотникова А.Д. удостоверяю  
Ученый секретарь ПАО «РКК «Энергия»



О.Н. Хатунцева

06.02.2020