

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ МАШИНОВЕДЕНИЯ
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИМАШ УрО РАН)
URAL BRANCH OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
INSTITUTE OF ENGINEERING SCIENCE
Комсомольская ул., д. 34, г. Екатеринбург, 620049
Тел.: (343) 374-47-25, факс: (343) 374-53-30, E-mail: ges@imach.uran.ru,
ОГРН 1036603482992, ИНН/КПП 6660005260/667001001

13 декабря 2017 г. № 16347

на № _____

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Шваба Евгения Анатольевича
«Процессы локализации деформации и разрушения на разных масштабных уровнях в материале с композитным
металлокерамическим покрытием» по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

Защитные покрытия, используемые в современном технико- и машиностроении характеризуются большим разнообразием как по свойствам, так и по способам получения. Выбор материала покрытий и условий их нанесения, очень важный с точки зрения обеспечения надежности эксплуатации и увеличения ресурса работы изделий, невозможен без проведения соответствующих исследований напряженно-деформированного состояния и разрушения материалов с покрытиями при внешнем механическом воздействии. В связи с этим диссертационная работа Шваба Е.А. достаточно актуальна и представляет интерес ввиду достаточной сложности поставленной задачи.

Автором разработана структурно-механическая модель материала с композитным металлокерамическим покрытием, включающая в себя новую методику генерации трехмерных структур дисперсно-упрочненных композитов. Выполнена численная реализация данной модели, что позволило поставить и решить задачи по изучению влияния вида нагружения, расстояния между включениями в материале покрытия, а также толщины металлокерамического покрытия на закономерности локализации деформации и разрушения на разных масштабных уровнях. По результатам исследований сделаны выводы о зависимости прочности композиционного покрытия от объемной доли включений и установлен характер разрушения в зависимости от толщины покрытия. Изучено влияние криволинейных границ раздела на формирование зон концентрации напряжений, вызывающих развитие локальной пластической деформации в матрице и растрескивание керамических включений в покрытии. Выявлены закономерности формирования остаточных технологических напряжений при охлаждении композитного покрытия из расплава до комнатной температуры и изучено их влияние на прочность покрытия при последующем механическом нагружении.

Выводы, представленные в работе, имеют фундаментальный характер, не противоречат общим теоретическим представлениям и известным экспериментальным данным о закономерностях деформации структурно-неоднородных материалов на разных масштабных уровнях. Результаты работы в дальнейшем могут быть полезны при разработке технологии поверхностного упрочнения материалов. Разработанная структурно-механическая модель и программный комплекс имеют перспективу быть использованными для исследования механического поведения других дисперсно-упрочненных композиционных материалов и покрытий. Все вышесказанное подтверждает, что результаты диссертационного исследования имеют научную новизну и практическую значимость, в достаточной мере опубликованы в рецензируемых научных журналах, доложены на конференциях и семинарах различного уровня.

По представленному автореферату можно заключить, что диссертация выполнена на достаточно высоком научном уровне и соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям. Автор ее – Шваб Е.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

Замечания по автореферату:

1. Из автореферата неясно, как и из каких соображений задавали адгезионную прочность на границах раздела «матрица-включение», «основа-покрытие».
2. Неясно, зависит ли при численных расчетах траектория распространения трещины от особенностей дискретизации рассчитываемой области?

Директор, д.т.н.
ФИО: Смирнов Сергей Витальевич
Почтовый адрес: г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, 34
Телефон: (343)3744076
e-mail: svs@imach.uran.ru
Наименование организации: ФГБУН Институт машиноведения Уральского отделения РАН
Должность: директор Института



С.В. Смирнов