

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на Товпинца Александра Олеговича,

представившего диссертацию

**«Модель деформируемого многокомпонентного дисперсного тела с учетом
механохимического взаимодействия и спекания компонентов»**

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8 –

Механика деформируемого твердого тела

Товпинец Александр Олегович в период выполнения диссертации работал в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Балтийский федеральный университет им. И.Канта» в лаборатории фундаментального и прикладного материаловедения в должности младшего научного сотрудника.

При работе над диссертацией А.О. Товпинец проявил изрядную настойчивость и работоспособность. За этот период провел большой объем исследований в области получения современных структурных композиционных материалов методами механохимического синтеза и спекания и вырос в высококвалифицированного специалиста, способного к самостоятельным исследованиям. За время работы над диссертацией А.О. Товпинец не только грамотно использовал методики многоуровневого компьютерного моделирования, но и овладел комплексом современных методик механических испытаний материалов. Участвуя в анализе полученных результатов, диссертант продемонстрировал умение аргументированно формулировать и отстаивать свою точку зрения. Личный вклад А.О. Товпинца имеется во всех статьях, в которых опубликованы результаты диссертации.

Актуальность исследований в области получения современных структурных композиционных материалов методами механохимического синтеза и спекания не вызывает сомнения. Основная цель исследований А.О. Товпинца заключалась в развитии модели деформируемого многокомпонентного механохимически реагирующего тела, для описания особенностей процессов деформирования и механической активации химических взаимодействующих дискретных многофазных материалов, проведении исследований устойчивости процессов деформирования механохимически реагирующих тел, а так же оценке структуры, эффективных характеристик низкотемпературной совместно спекаемой керамики и выявлении новых закономерностей между структурой, усадкой, остаточными локальными напряжениями, эффективными характеристиками получаемого материала от условий формирования исходных компактов с учетом деструкции связующего.

В результате исследований А.О.Товпинцом были получены новые данные, расширяющие представления о процессах деформирования и механической активации

химических взаимодействующих дискретных многофазных материалов. Развита комплексный подход исследования влияния исходных характеристик многокомпонентных механохимически реагирующих полидисперсных компактов на физико-механические характеристики деформируемых тел, изменяемых в процессе механохимического синтеза и спекания компонентов, определяемых, в свою очередь, достижимой структурой пор и степенью усадки, кинетикой уплотнения, фазовыми переходами и перераспределением концентраций дисперсных компонентов. Исследованы условия затухания механохимической реакции с учетом локальной переупаковки частиц дисперсного тела за счет смены агрегатного состояния компакта с твердого упругопластического на вязкопластическое в присутствии расплава легкоплавкого компонента вследствие экзотермических химических взаимодействий реагирующих компонентов. Разработан подход моделирования процесса термодеструкции связующего исходного компакта, позволяющего оценить термокинетические характеристики процесса термодеструкции и корректировать исходные концентрации компонентов и пор, учитывая возгонку продуктов термодеструкции и образование тугоплавкого кристаллического остатка. Исследованы механизмы формирования исходной многоуровневой структуры взаимодействующих частиц отдельных фракций (по размеру) тугоплавких компонентов низкотемпературной совместносжигаемой керамики (LTCC), определяющие процессы усадки и структуру пор.

Разработан механизм управления минимальной пористостью спечённого низкотемпературного керамического тела на разных уровнях иерархической структуры для полидисперсных составов исходных тугоплавких компонентов. Развита способ оценки остаточных напряжений в матрице получаемого композиционного материала, определяемых коэффициентами термического расширения матрицы композиционного материала и его тугоплавких включений. Ценность результатов диссертации для науки и практики не вызывает сомнения.

Достоверность научных результатов, обоснованность положений и выводов обеспечивается комплексным подходом к постановке и проведению экспериментов, умелым использованием современных высокоэффективных методик, корректностью задач и применяемых методов их решения, а также совпадением с результатами проведенных лабораторных исследований и с данными других авторов.

Полученные в диссертации А.О. Товпинца результаты имеют фундаментальный характер и могут быть использованы для выработки рекомендаций по управлению процессами формирования структуры композита посредством направленного изменения характеристик режимов химических превращений и спекания, таких как, уплотнение, прогрев, выдержка, а также параметров исходных порошковых компактов – пористость,

распределение концентраций компонентов и их фракционного состава, плотность упаковки и т.п.

Диссертация Товпинца А.О. является законченной самостоятельным научным исследованием, основное содержание которой изложено в 16 публикациях, из которых 7 статей – в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, получены 2 Свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ. Результаты работы прошли апробацию на международных и всероссийских конференциях. Результаты кандидатской диссертации внедрены в производственную практику ООО «Профтехнологии», а также в учебный процесс при подготовке магистров по направлению 08.04.01 «Строительство» и аспирантов по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела БФУ им. И. Канта.

Считаю, что по актуальности, достоверности и новизне результатов, ценности выводов для науки и практики, объему выполненных экспериментальных и теоретических исследований, количеству публикаций диссертация Товпинца А.О. соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а сам диссертант достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела.

Научный руководитель

Профессор высшей школы киберфизических систем Балтийского федерального университета им. И.Канта, доктор физико-математических наук, доцент

/Дмитриева Мария Александровна

236041, Россия, Калининград, ул. А. Невского, 14 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»

тел.: +79110721170

e-mail: dmitrieva_m@inbox.ru

«Я, Дмитриева Мария Александровна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета, и их дальнейшую обработку»

/Дмитриева Мария Александровна

