

## АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПРОГРЕСС»

(АО «РКЦ «ПРОГРЕСС»)

AO «PKLL

(Liboubecca)

ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009, тел. (846) 955-13-61, факс (846) 992-65-18, E-mail: mail@samspace.ru ОКПО 43892776, ИНН 6312139922, КПП 997450001

**УТВЕРЖДАЮ** 

Врио первого заместителя

**генерального директора** – генерального

чконструктора, к.т.н.

Александр Дмитриевич

Сторож\*

KTRUPE 2022 r.

ОТЗЫВ

Михеевой Галины диссертации автореферат на локально-«Моделирование тему Вениаминовны на неравновесных процессов теплопереноса и механических колебаний в кристаллических телах», представленной на физикостепени кандидата vчёной соискание математических наук по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния

Целью работы является исследование внутренних механизмов переноса тепла и колебательных процессов в кристаллических телах с учётом их молекулярно-атомного строения. Тема диссертации связана с разработкой новых математических моделей указанных процессов, основанных на учёте их пространственно-временной нелокальности. Учитывая, что классические математические модели процессов переноса основанные на допущении о локальном импульса, массы, гипотезе сплошной среды, термодинамическом равновесии И удовлетворяют современным техническим потребностям, связанным с исследованием производственных процессов И интенсификацией

экстремальных состояний веществ, тему диссертации Михеевой Г.В. следует признать актуальной.

Михеевой Г.В. в диссертации получено несколько важных новых научных результатов, среди которых следует особо отметить разработку нелинейной локально-неравновесной модели двухтемпературного нагрева металлов при облучении их сверхкороткими импульсами лазерного излучения. Важность учёта нелинейности связана с тем, что температура электронов, значительно превышая температуру ионной решётки, может достигать нескольких тысяч градусов. Столь высокий температурный диапазон приводит к существенному изменению теплофизических свойств значительным приводить К которого может материалов, неучёт погрешностям в определении температурного состояния конструкции.

полученным научным результатом, важным новым Другим Михеевой Г.В., является разработка нелинейной локально-неравновесной позволившей термоупругости, динамической несвязанной обнаружить движение двух волн напряжений – тепловой и звуковой, возникающих при тепловом ударе на поверхности материала. Наличие двух волн приводит к возникновению скачков напряжений, движущихся внутри конструкции и имеющих переменные во времени ширину и высоту, что связано с различными скоростями перемещения тепловой и звуковой волн.

является результатом научным новым одним важным колебаний локально-неравновесной модели продольных разработка закреплённого на одном из торцов стержня и при действии гармонической внешней нагрузки на свободном торце. Особенность данной модели в том, что Михеевой Г.В. применена многофазная релаксация напряжений и формуле закона эмпирической В перемещения градиента Исследования модели показали наличие противофазного колебания различных точек по длине стержня. Кроме того, при изменении амплитуды и частоты внешней нагрузки, получены волновые пакеты с амплитудночастотной модуляцией, что свидетельствует о возможности передачи информации по стержню.

Результаты диссертационного исследования Михеевой Г.В. были апробированы при проведении испытаний экспериментальных образцов элементов ракетно-космической техники, разрабатываемой в АО «РКЦ Полученные результаты возможно использовать «Прогресс». разработке эффективных аналитических и экспериментальных методов исследования механических и теплофизических свойств материалов, применяемых в промышленном производстве, в проектных организациях, ФГУП «НИИМаш», (AO «Композит», бюро конструкторских АО «ЦНИИМаш» и др.).

В целом автореферат достаточно полно отражает содержание диссертационной работы, но имеются следующие замечания и вопросы:

- 1. В двухтемпературной модели теплообмена следует физически обосновать возникновение внутреннего источника теплоты при воздействии лазерного излучения на поверхности тела.
- 2. Чем можно объяснить возрастание ширины скачка напряжений с увеличением времени в задаче термоупругости?

Представленные замечания не снижают научной и практической значимости работы и носят рекомендательный характер.

Научная новизна работы в целом не вызывает сомнений. Выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, судя по автореферату, достаточно обоснованы.

Результаты исследований доложены Михеевой Г.В. на конференциях и опубликованы в 16 работах, из которых 11 – в рецензируемых изданиях, определённых Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки России.

В целом, судя по автореферату, диссертация Михеевой Г.В. представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему. Сформулированные научные

положения и результаты диссертации представляют решение важной научной и практической задачи.

Автореферат диссертационной работы соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), а её автор, Михеева Галина Вениаминовна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 — Физика конденсированного состояния.

Заместитель генерального конструктора по научной работе, кандидат технических наук

Максим Владимирович Борисов\*\*

А.Д. Сторож, М.В. Борисов, выражают согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя учёной степени кандидата физико-математических наук Михеевой Г.В. и их дальнейшую обработку.

<sup>\*</sup> ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009; тел.: 8(846) 992-64-89; e-mail: mail@samspace.ru \*\* ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009; тел.: 8(846) 228-52-10; e-mail: borisovma@samspace.ru