

О т з ы в

на автореферат Бойкова Дмитрия Сергеевича «Моделирование газодинамических и упругопластических процессов при интенсивном энергокладе в твердый материал»,

представленный на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук по специальности

1.2.2 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.», в диссертационный совет 24.1.237.01.

Поведение материалов и модификация их свойств при воздействии на вещество интенсивных потоков энергии с плотностью более 10^5 Вт/см² активно изучаются в настоящее время, что обусловлено формированием в веществе сильнонеравновесного состояния при воздействии быстропеременных тепловых полей и достижением экстремально высоких скоростей деформаций, $\sim 10^8$ с⁻¹.

Экспериментальная регистрация динамики таких высокоскоростных процессов представляет собой значительные трудности. Поэтому теоретические исследования закономерностей формирования полей напряжений, структурных дефектов, динамики формирования микрорельефа поверхности при облучении заряженными частицами нано- и субнаносекундной длительности играют важную роль в исследованиях фундаментальных свойств вещества при интенсивных импульсных воздействиях.

Поскольку данная диссертационная работа посвящена разработке научного кода, учитывающего реальную геометрию и структуру нагружаемого материала, то, несомненно, тема данного диссертационного исследования, безусловно, актуальна.

Научная новизна и практическая ценность работы заключается в полученных автором результатах. Наиболее важными, по нашему мнению, являются:

- Программная реализация алгоритма согласованного решения задач гидродинамики и упругопластики.
- Результаты вычислительных экспериментов по моделированию разрушения полимерных и композиционных материалов под действием высокоинтенсивных релятивистских электронных пучков.

По содержанию автореферата можно сделать замечание

В автореферате, как и в диссертации, автор крайне мало уделил внимание описанию граничных условий системы уравнений (2). Для решения системы (2) необходимо задание на границе твердого тела задать плотности потоков массы, импульса, энергии. Формулировка данных граничных условий является, пожалуй, важнейшим элементом в построении алгоритма решения задачи. Однако никаких формул для потоков на границе твердого тела не приводится. На стр 11 автореферата и на стр.33 диссертации написано, что « материал вследствие возгонки мгновенно переходит в газообразное состояние, минуя жидкую фазу». С этим утверждением нельзя согласиться, поскольку как показано в работах:

1. Н.Б.Волков, А.Е.Майер, К.А.Талала, А.П.Яловец. О механизме образования микрократеров на поверхности мишени, облучаемой мощным электронным пучком. // Письма в ЖТФ, 2006, том 32, вып.10, с. 20-28.
2. В.С. Красников, А.Я. Лейви, А.Е. Майер, А.П. Яловец. О механизмах сглаживания микрорельефа поверхности мишени при облучении интенсивным потоком заряженных частиц. // ЖТФ, 2007, т.77, в.4, с.41-49.
3. Н.Б. Волков, А.Я. Лейви, К.А. Талала, А.П. Яловец Термокапиллярная конвекция в мишени, облучаемой интенсивным пучком заряженных частиц. // ЖТФ, 2010, т.80, в.4, с.52-58.

можно выделить два режима облучения докритический и закритический, переход между которыми носит пороговый характер. Докритический режим характеризуется сохранением твердой фазы или образованием жидкой фазы, скорость которой составляет 1- 10 м/с, закритический - характеризуется образованием плазменного факела со скоростью разлета более 10^3 м/с. Таким, образом, судя по тексту автореферата и диссертации, автор ограничился лишь описанием закритического режима облучения. Естественно возникает вопрос о целесообразности создания такого сложного программного продукта, ориентированного на решение довольно ограниченного класса задач.

Результаты диссертации достаточно полно опубликованы в печати, доложены на различных конференциях. Знакомство с авторефератом позволяет сделать вывод, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и содержит новые результаты, имеющие научное и прикладное значение. Указанный недостаток автореферата не снижает в целом научной ценности данной работы.

