

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра математического моделирования и управления

Аннотация к дипломной работе

**«Математическое моделирование фазовых превращений с явным
выделением межфазных границ»**

Арсланова Анастасия Равильевна

Научный руководитель – доцент кафедры ММУ,
кандидат физ.-мат. наук Чуйко М.М.

Минск, 2017

Реферат

Дипломная работа, 84 с., 16 рисунков, 6 таблиц, 25 источников,
5 приложений.

МЕЖФАЗНАЯ ГРАНИЦА, ЗАДАЧА СТЕФАНА, УСЛОВИЕ
СТЕФАНА, УРАВНЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ, МЕТОД
ДИНАМИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ, ДВУХФАЗНАЯ ЗАДАЧА,
РАЗНОСТНАЯ СХЕМА, КОНЕЧНО-РАЗНОСТНЫЕ МЕТОДЫ, МЕТОД
СГЛАЖИВАНИЯ

Объектом исследования является одномерная задача Стефана.

Цель работы: математическое моделирование фазовых превращений.

Методы исследования: конечно-разностные методы решения задач математической физики.

Результаты работы:

- 1) Построен вычислительный алгоритм для решения двухфазной задачи Стефана с явным выделением межфазных границ.
- 2) Для построения решения двухфазной задачи Стефана был использован метод динамической адаптации.
- 3) Проведено моделирование для разных материалов движения узлов под воздействием концентрированных потоков энергии на этапе нагревания.
- 4) Проведено моделирование фазовых превращений для алюминия и олова под воздействием концентрированных потоков.
- 5) Проведены вычислительные эксперименты по воздействию концентрированных потоков энергии на материалы, теплофизические свойства которых близки к свойствам алюминия и олова.

Abstract

Diploma thesis, 84 pp., 16 figures, 6 tables, 25 sources, 5 applications.

THE INTERPHASE BOUNDARIES, STEFAN PROBLEM, STEFAN CONDITION, THE HEAT EQUATION, DYNAMIC ADAPTATION METHOD, TWO-PHASE PROBLEM, DIFFERENCE SCHEME, FINITE DIFFERENCE METHOD, SMOOTHING METHOD

Object of research is a one-dimensional Stefan problem.

Main purpose is mathematical simulation of phase transformations.

Research methods are finite difference schemes for solving of mathematical physics.

The results of the work are

- 1) The numerical algorithm for solving the two-phase Stefan problem with explicit identification of interfaces is constructed.
- 2) Dynamic adaptation method was used for building two-phase Stefan problem solution.
- 3) Carry out the simulation for different material components of motion with influence of concentrated energy flows in the heating step.
- 4) A computational algorithm of finite difference method for solving the Stefan problem is implemented in Python.
- 5) Carry out the computational experiments on the effects of concentrated energy flows to the materials thermal properties which are close to the properties of aluminum and tin.