

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

И.Г. Ахмерова, А.А. Папин, М.А. Токарева

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
МЕХАНИКИ НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД**

Учебное пособие

Часть I



Барнаул

Издательство Алтайского
государственного университета
2012

УДК 517.946

A954

Рецензенты:

доктор физико-математических наук, профессор *Г.В. Пышнограй*;

доктор физико-математических наук, профессор *Е.Д. Родионов*

Ахмерова, И. Г.

A954 Математические модели механики неоднородных сред : учебное пособие : в 2 ч. – Ч. I. / И. Г. Ахмерова, А.А. Папин, М.А. Токарева. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2012. – 128 с.
ISBN 978-5-7904-1237-0

Пособие посвящено математическим вопросам движений двухфазных сред. Рассматриваются модель фильтрации двухфазной жидкости в пористой среде (модель Маскета – Леверетта) и ее обобщения. Исследуются вопросы разрешимости начально-краевых задач для указанных систем уравнений и изучаются качественные свойства их решений. Учебное пособие будет полезным для студентов, аспирантов и специалистов, интересующихся теорией нелинейных дифференциальных уравнений и их приложениями в механике сплошной среды.

УДК 517.946

ISBN 978-5-7904-1237-0

© Ахмерова И.Г., Папин А.А.,
Токарева М.А., 2012

© Оформление. Издательство Алтайского
государственного университета, 2012

Оглавление

Введение	5
Глава 1. Разрешимость начально-краевых задач для уравнений движения двух несжимаемых взаимопроникающих вязких жидкостей	9
1.1. Постановка задачи и основные результаты	9
1.2. Разрешимость “в малом” по времени для задачи о неизотермическом одномерном движении двухфазной смеси вязких несжимаемых жидкостей с неоднородными граничными условиями	16
1.3. Глобальная разрешимость по времени модельной задачи о неизотермическом движении двух несжимаемых взаимопроникающих вязких жидкостей	38
1.4. Стабилизация решения задачи изотермического движения двухфазной смеси	47
Глава 2. Разрешимость начально-краевой задачи для одномерных уравнений движения двухфазной смеси с непостоянной истинной плотностью	52
2.1. Постановка задачи и основные результаты	52
2.2. Локальная разрешимость по времени начально-краевой задачи движения двухфазной смеси с непостоянной плотностью второй фазы	57
2.3. Разрешимость “в целом” по времени для задачи о неизотермическом движении смеси твердых частиц и несжимаемого газа с непостоянной вязкостью фаз.....	77
2.4. Стабилизация решения задачи неизотермического движения двухфазной смеси	86
2.5. Нерешенные задачи	88

Глава 3. Разрешимость начально-краевых задач фильтрации жидкости в вязкоупругой горной породе.....	89
3.1. Постановка задачи и основные результаты	89
3.2. Локальная разрешимость задачи фильтрации сжимаемой жидкости в вязкоупругой горной породе ..	93
3.3. Глобальная разрешимость одномерной задачи фильтрации несжимаемой жидкости в вязкоупругой горной породе	111
3.4. Нерешенные задачи.....	122
Библиографический список.....	124

Учебное издание

*Ахмерова Ирина Геннадьевна,
Папин Александр Алексеевич,
Токарева Маргарита Андреевна*

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
МЕХАНИКИ НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД**

Учебное пособие

Часть I

Редактор *Е.М. Федяева*
Подготовка оригинал-макета:
И.Г. Ахмерова

ЛР 020261 от 14.01.1997 г.

Подписано в печать 22.10.2012. Формат 60x84/16.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 7,4.

Тираж 100 экз. Заказ 180.

Издательство Алтайского государственного университета

Типография Алтайского государственного университета:
656049, Барнаул, ул. Димитрова, 66