



ABSTRACTS
OF THE II REPUBLICAN SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE OF
YOUNG SCIENTISTS
MATHEMATICS, MECHANICS AND
INTELLECTUAL TECHNOLOGIES
TASHKENT-2023

Tashkent, Uzbekistan
March 28-29, 2023



MINISTRY OF HIGHER EDUCATION, SCIENCE
AND INNOVATIONS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN
NAMED AFTER MIRZO ULUGBEK

MATHEMATICAL SOCIETY OF UZBEKISTAN

INSTITUTE OF MATHEMATICS NAMED AFTER V.I.ROMANOVSKY
OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF
UZBEKISTAN

ABSTRACTS

II Republican Scientific and Practical Conference of Young Scientists

**MATHEMATICS, MECHANICS
AND INTELLECTUAL TECHNOLOGIES
TASHKENT-2023**

28-29 March 2023, Tashkent, Uzbekistan

Рахимова Г., Рузиев М. Нелокальная краевая задача для дифференциального уравнения с частной дробной производной	148
Рахмонов У., Бободжанова Д. Ортонормальная система для матричного шара второго типа $\mathbb{B}_{m,n}^{(2)}$	149
Садиков К. Об одной нелокальной задаче для уравнения Лаврентьева-Бицадзе смешанного типа	150
Сагдуллаева М., Рахматов Н. Нелокальная задача для уравнения третьего порядка с оператором теплопроводности в главной части	151
Самадова Д. Об одной смешанной задаче для неоднородного уравнения Аллера	152
Самсоков П., Мамадалиев Н. Модификация третьего метода преследования для уравнений нейтрального типа	154
Самсоков П. Метод хе при вычислении предельного цикла некоторых динамических системы на плоскости	155
Самсоков П. Метод хе при вычисление предельного цикла некоторых динамических системы на плоскости	156
Шарипов Р., Исмоилов М. Связь m -выпуклых $(m - cv)$ функций с сильно m -субгармоническими (sh_m) функциями	158
Шерифбоев А., Курбанов К. Свойства ядро Пуассона матричных областей	159
Шогдорев У. Об однозначной разрешимости многомерной задачи с дробной производной Миллера-Росса, связанные с колебаниями балки	160
Собиров З., Эшимбетов М., Эшимбетов Ж. Начально-краевая задача для нестационарного уравнения третьего порядка составного типа	161
Тахиров Б. Об одной игровой задаче управления пучками траекторий	162
Турсуналиева Н. ω^ω - база и экспоненциальная пространства	164
Уринов А., Усмонов Д. Об одной нелокальной задаче для уравнения смешанного типа четвертого порядка, вырождающегося внутри и на границе области	165
Васиева Х., Mamadaliyev N. Дифференциальная игра преследования нейтрального типа	166
Хасанов А., Рашидов С. Фундаментальные решения для одного класса параболического уравнения с вырождающимся коэффициентом	167
Холлиев Ф., Омонов Ш., Раупов С. Математическая модель аномального переноса вещества в пористой среде с учетом адсорбционных эффектов и разложения вещества	168
Юлдашева Н. Краевая задача для уравнения Геллерстедта с сингулярным коэффициентом в неограниченной области	169
Зокиров М., Тўраев Ф., Мардаев С. Релаксационная дробно-дифференциальная модель фильтрации однородной жидкости в пористой среде	170
Abdimajidova Sh. Giperbolik paraboloidning asimptotik chiziqlari	171
Abdubannopova O. Kasr tartibli differensial operator qatnashgan chiziqli differensial tenglamalar sistemasi uchun koshi masalasi	172

Математическая модель аномального переноса вещества в пористой среде с учетом адсорбционных эффектов и разложения вещества

Холлиев Ф.Б.¹, Омонов Ш.Ш.², Раупов С.Б.³

^{1,2}Самаркандский государственный университет, Самарканд, Узбекистан;

³Термезский государственный университет, Термез, Узбекистан;

surxon88@bk.ru

В данной работе изучается процесс аномального переноса веществ в одномерной, неоднородной, двузонной среде с учётом адсорбции, и массообмена между зонами. В зоне с неподвижной жидкостью процесс переноса описывается кинетическим уравнением с учётом адсорбции, где в отличие от других известных работ, учитывается аномальность процесса [1]. В зоне с подвижной жидкостью используется конвективно-диффузионное уравнение с учетом аномальности диффузионного процесса.

Среда состоит из двух зон: подвижной, т.е. пористой среды, где жидкость мобильна, и неподвижной, где жидкость неподвижна, но происходит диффузионный перенос вещества. Аномальная модель записывается как [2]

$$(\theta_m + f\rho_b k_d) \frac{\partial c_m}{\partial t} = \theta_m \frac{\partial}{\partial x} \left[D_m(x) \frac{\partial^\beta c_m}{\partial x} \right] - v_m \theta_m \frac{\partial c_m}{\partial x} - \omega (c_m - c_{im}) - (\theta_m \mu_{lm} + f\rho_b k_d \mu_{sm}) c_m, \quad (1)$$

$$[\theta_{im} + (1-f)\rho_b k_d] \frac{\partial^\alpha c_{im}}{\partial t^\alpha} = \omega (c_m - c_{im}) - [\theta_{im} \mu_{lim} + (1-f)\rho_b k_d \mu_{sim}] c_{im} \quad (2)$$

где θ_m, θ_{im} - коэффициент пористости, v_m - осредненная скорость движения раствора, c_m и c_{im} - концентрации вещества, ω - коэффициент массообмена, f и $1-f$ представляют доли центров адсорбции, ρ_b - объемная плотность пористой среды, k_d - коэффициент распределения линейного процесса адсорбции, μ_{lm} и μ_{lim} - коэффициенты разложения первого порядка для разложения растворенного вещества в областях с подвижной и неподвижной жидкостью, μ_{sm} и μ_{sim} - коэффициенты разложения вещества первого порядка в подвижной и неподвижной адсорбированных твердых фазах, $D_m(x)$ - коэффициент гидродинамической дисперсии.

Порядки производных: $0 < \alpha \leq 1$, $0 \leq \beta \leq 1$. В отличие от работы [2], здесь $[D_m(x)] = \mu^{\beta+1}/c$, $[\theta_{im} + (1-f)\rho_b k_d] = c^{\alpha-1}$ - фрактальные размерности параметров.

Переведенный численный анализ показывает, что аномальность процесса значительно влияет на характеристики переноса вещества в обеих зонах среды, т.е. как в микро, - так и в макропоре. Аномальность переноса характеризуется порядком производной в диффузионном члене уравнения переноса и уравнения кинетики массообмена. Для решения задачи (1-2) с соответствующими начальными граничными условиями использован метод конечных разностей. На основе численных результатов определены профили концентрации.

Литература

1. Gzhou L. and H. M. Selim (2003a), Scale-dependent dispersion in soils: an overview, Adv. Agron., 80, 223 – 263.

2. Gao G., Zhan H., Feng Sh, Bo-Jie Fu. A new mobile-immobile model for reactive solute transport with scale-dependent dispersion, Water Resources Research August 2010 46(8).

Краевая задача для уравнения Геллерстедта с сингулярным коэффициентом в неограниченной области

Юлдашева Наргиза Тахиржоновна¹

¹Институт математики имени В.И.Романовского АН РУз, Ташкент, Узбекистан;
nyuldasheva87@gmail.com

Рассмотрим уравнение

$$\operatorname{sign} y |y^m| u_{xx} + u_{yy} + \frac{\beta_0}{y} u_y = 0 \quad (1)$$

в области $D = D^+ \cup D^- \cup I_1$ комплексной плоскости $z = x + iy$, где D^+ – первый квадрант плоскости, D^- – область четвертого квадранта плоскости, ограниченный характеристикой Γ и положительной частью оси абсциссы, $I_1 = \{(x, y) : 0 < x < \infty, y = 0\}$.

В (1) m, β_0 – некоторые действительные числа, удовлетворяющие условиям $m > 0$, $-\frac{m}{2} < \beta_0 < 1$.

Введем обозначения: $I_0 = \{(x, y) : 0 < y < \infty, x = 0\}$.

Задача: Найти в области D функцию $u(x, y)$ со свойствами:

1) $u(x, y) \in C(\overline{D}) \cap C^2(D)$, где $D = D^+ \cup \overline{D^-} \cup \overline{I_0}$ и удовлетворяет уравнению (1) в этой области;

2) выполняет равенства

$$\lim_{R \rightarrow \infty} u(x, y) = 0, \quad R^2 = x^2 + \frac{4}{(m+2)^2} y^{m+2}, \quad x > 0, \quad y > 0; \quad (2)$$

3) $u(x, y)$ удовлетворяет краевым условиям

$$u(0, y) = \varphi(y), \quad y \geq 0, \quad (3)$$

$$u|_{\Gamma} = \psi(x), \quad x \in [0, \infty), \quad (4)$$

и условиям сопряжения

$$\lim_{y \rightarrow +0} y^{\beta_0} \frac{\partial u}{\partial y} = \lim_{y \rightarrow -0} (-y)^{\beta_0} \frac{\partial u}{\partial y}, \quad x \in (0, \infty), \quad (5)$$

причем эти приделы при могут иметь особенности порядка ниже $1 - 2\beta$, где $\beta = \frac{m+2\beta_0}{2(m+2)}$, $\varphi(y) \in C(\overline{I_0})$, $y^{\frac{3m+2\beta_0}{4}} \varphi(y) \in L[0, \infty)$ удовлетворяет условию Гельдера на любом отрезке $[0, N]$, $N > 0$, $\varphi(\infty) = 0$, $\varphi(0) = 0$, $\varphi(0) = \psi(0)$.

Теорема1. Пусть выполнены условия $\varphi(y) \equiv 0$, $\psi(x) \equiv 0$, тогда задача имеет лишь тривиальное решение.

Отметим, что краевая задача для уравнения (1) при $\beta_0 = 0$ изучена в [1].

1. М.М.Смирнов, Уравнения смешанного типа, Москва, Высшая школа, 1985, 304 с.