

Техника и технологии
Engineering & Technologies

Редакционный совет

академик РАН Е.А. Ваганов
академик РАН И.И. Гительзон
академик РАН А.Г. Дегерменджи
академик РАН В.Ф. Шабанов
чл.-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук
В.Л. Миронов
чл.-корр. РАН, д-р техн. наук
Г.Л. Пашков
чл.-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук
В.В. Шайдуров
чл.-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук
В.В. Зуев

Editorial Advisory Board

Chairman:

Eugene A. Vaganov

Members:

Josef J. Gitelzon
Vasily F. Shabanov
Andrey G. Degermendzhy
Valery L. Mironov
Gennady L. Pashkov
Vladimir V. Shaidurov
Vladimir V. Zuev

Editorial Board:

Editor-in-Chief:

Mikhail I. Gladyshev

Founding Editor:

Vladimir I. Kolmakov

Managing Editor:

Olga F. Alexandrova

Executive Editor for Engineering &
Technologies:

Vladimir A. Kulagin

CONTENTS / СОДЕРЖАНИЕ

Evgeniy P. Khagleev

The Conjugate Equations in the Heterogeneous Systems Heat and Mass Exchange Tasks

— 485 —

В.А. Кулагин, Т.А. Пьяных

Численное исследование процессов в суперкавитационном испарителе с учетом термодинамических эффектов

— 498 —

Н.Д. Демиденко, Л.В. Кулагина

Численное исследование течений в трубчатых теплообменниках

— 506 —

Vladimir I. Ivanchura,

Alexey B. Chubar and Sergey S. Post

The Energetic Model of the Lithium-Ion Storage Battery

— 514 —

С.С. Красненко, Д.А. Недорезов,

В.Б. Кашкин, Ю.Г. Хазагаров, А.В. Пичкалев

Многоканальный цифровой синтез в имитаторах радионавигационных сигналов

— 521 —

К.В. Митин

Моделирование потоков ионов в процессе электролитического рафинирования

— 527 —

Редактор **И.А. Вейсиг** Корректор **Е.Г. Иванова**

Компьютерная верстка **Е.В. Гревцовой**

Подписано в печать 29.08.2013 г. Формат 84х108/16. Усл. печ. л. 10,6.
Уч.-изд. л. 10,1. Бумага тип. Печать офсетная. Тираж 1000 экз. Заказ 3072.
Отпечатано в ПЦ БИК СФУ. 660041 Красноярск, пр. Свободный, 82а.

Editorial board for Engineering & Technologies:

Vladimir A. Kulagin
Yury D. Alashkevich
Viktor G. Anopchenko
S. T. Batmunkh
Yury B. Galerkin
Gennadiy I. Gritsko
Georg Guggenberger
Carsten Drebenstedt
Lev V. Endjievsky
Sergey V. Kaverzin
Feng-Chen Li
Vladimir A. Makarov
Alexander V. Mineev
Vladimir V. Moskvichev
Bernard Nacke
Oleksandr F. Nemchin
Valeriy A. Nikulin
Oleg Ostrovski
Harald A. Oye
Vasiliy I. Panteleev
Sergey P. Pan'ko
Peter V. Polyakov
Anatoli M. Sazonov
Viktor N. Timofeev
Ibragim Khisameev
Anatoly Z. Shvidenko
Galina A. Chiganova

*Свидетельство о регистрации СМИ
ПИ № ФС77-28-722 от 29.06.2007 г.*

Серия включена в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук» (редакция 2010 г.)

Takhir T. Galemov,

Vladimir I. Kirko and Alexandr M. Petrov

Aluminum Busbar Connection Parts of the Cell «Flexible Cathode Descent — Cathode Bus»

— 534 —

А.П. Буйносов

Восстановление в депо профиля бандажей промышленных электровозов с помощью наплавки без выкатки колесных пар

— 543 —

А.Г. Корчунов, Д.К. Долгий

Зависимость релаксационной стойкости высокопрочной стабилизированной арматуры от микроструктуры стали после механотермической обработки

— 555 —

К.Г. Петров

Архитектурно-градостроительные преобразования Красноярска в 1920-1930-х годах

— 562 —

Liubov A. Shaporova, Leng Hong and Xu Suning

Nature Prerequisites for Zoning of Suburban Area of Krasnoyarsk City

— 580 —

Т.А. Кулагина,

Т.Н. Кузьменко, М.Е. Грищенко

Качество атмосферного воздуха на границе СЗЗ южной промзоны г. Ачинска

— 591 —

Е.Ю. Сизганова,

Р.А. Петухов, Д.В. Антоненков

Способ определения объектов с нерациональным электропотреблением в инфраструктуре бюджетных организаций и учреждений муниципального уровня

— 605 —

УДК 536:620

The Conjugate Equations in the Heterogeneous Systems Heat and Mass Exchange Tasks

Evgeniy P. Khagleev*

Siberian Federal University

79 Svobodny, Krasnoyarsk, 660041 Russia

Received 15.04.2013, received in revised form 22.06.2013, accepted 18.07.2013

Conjugate equations based on a conception of the uniform mathematic description of a naturally equal heating transfer process in all points of a heterogeneous system is proposed. The equations may be applied to describe the heat and mass exchange processes in the divided boundaries of the heterogeneous systems instead of conventional IV type boundaries conditions. The modeling results of the underground coal gasification heat and mass exchange is adduced in the new problem definition.

Keywords: heterogeneous system, divided boundaries, heat and mass exchange, type IV boundary conditions, conjugate equations, underground gasification, coal-bed reaction channel.

Introduction

The research of heat-mass exchange processes (HME) is very actual area today. The results of the researches is much used power engineering, metallurgy, chemicals, building and space exploration.

Mathematical modeling HME processes in heterogeneous systems is consider. In the systems separate phases have different physical properties and is in close contact. The systems describes by boundary conditions IV type. It's writes as equal of temperature and heat transfer rate of contact phases. The equation accuracy is heating effects in boundaries (surfaces division)

$$t_1 = t_2 = t_\xi; \quad \lambda_1 \frac{\partial t}{\partial n} - \lambda_2 \frac{\partial t}{\partial n} = Q(\xi, \tau, t(\xi)) , \quad (1)$$

1, 2 – indexes of first and second boundary contacts phases; t_1, t_2, t_ξ – temperature of first, second and third phases in the boundary, °C; λ_1, λ_2 – coefficient of heat conductivity first and second phases, W/(m·K); n – normal on division surface; ξ – point coordinate, which placed on the division surface, m; $Q(\xi, \tau, t(\xi))$ – heat effect on the division surface, W/m².

HME tasks in heterogeneous systems described IV type boundary conditions refers to conjugate tasks HME.

© Siberian Federal University. All rights reserved

* Corresponding author E-mail address: sfu118@mail.ru