

ISSN 2074-2649

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

7
2017

Том 9

**ТЕПЛОВЫЕ
ПРОЦЕССЫ
В ТЕХНИКЕ**

THERMAL PROCESSES IN ENGINEERING



THERMAL PROCESSES IN ENGINEERING

7
2017

Vol. 9

Be published from
January 2009

This journal is recommended by the High Certifying Commission as one of the peer reviewed Russian journals for publication of the main scientific results of PhD and doctoral theses by Russian scientists on specialties 01.02.00, 01.04.00, 05.04.00, 05.07.00, 05.14.00

Official Edition of the National Committee of Heat and Mass Transfer, Russian Academy of Sciences, and the Scientific Council on "Thermal Model of Machinery and Apparatus", Russian Academy of Sciences

Editor-in-Chief

Corresponding member of the Russian Academy of Sciences
Oleg M. Alifanov

Deputy Editors-in-Chief

Prof. Alexander S. Myakochin, Prof. Aleksey V. Nenarokomov

Editorial Advisory Board:

Chairman — Academician V.V. Kostyuk

Vice-Chairman — Corr. mem. of the Russian Ac. of Sci. A.V. Klimenko

Corr. mem. of the Russian Ac. of Sci. S.V. Alekseenko,

Dr. A.A. Inozemtsev,

Academician B.I. Katargin, Academician V.I. Kolesnikov,

Academician A.I. Leontiev,

Corr. mem. of the Russian Ac. of Sci. A.N. Pavlenko,

Academician V.M. Fomin

Editorial Board:

Russia:

Moscow — V.V. Cherepanov, I.V. Derevich, L.A. Dombrovsky,
B.V. Dzyubenko, V.N. Eliseev, V.S. Finchenko, L.A. Goryainov,
A.M. Gubertov, E.M. Kartashov, M.A. Kovalevskiy, Yu.A. Kuzma-Kichta,
Yu.M. Lipnitskiy, N.V. Medvetskaya, O.V. Mitrofanova, M. Yu. Rusin,
V.P. Shutyaev, V.G. Sviridov, A. Yu. Varaksin, L.S. Yanovskiy, V.S. Zarubin;

Kazan — S.E. Tarasevich, ts.55@mail.ru;

Novosibirsk — V.V. Kuznetsov, vladkuz@itp.nsc.ru;

Omsk — V.V. Shalaj, info@omgtu.ru;

Rybinsk — Sh.A. Piralishvili, piral@list.ru;

Samara — M.Y. Livshits;

St.-Petersburg — G.T. Aldoshin, kaf_b3@bstu.spb.su,
S.Z. Sapozhnikov, tot@pef.spbstu.ru;

Taganrog — A.I. Zhornik, zhornik@land.ru;

Tomsk — A.M. Grishin, fire@mail.su.ru;

Ufa — N.M. Tsirelman, tard@ugatu.ac.ru;

Voronezh — V.M. Popov, etgvglt@mail.ru;

Belorussia: A.A. Mikhalevich, N.V. Pavlyukevich;

Italy: M. Marketti;

France: J.-F. Sacadura, I. Zharni;

USA: M.P. Menguch, A.F. Emeri;

Ukraine: Yu.M. Matsevity;

Japan: Y. Koizumi

Executive Editor N.P. Bublik, n.p.bublik@gmail.com

Using journal materials in any forms requires reference
on "Thermal Processes in Engineering".
Authors and advertisers account for information reliability.

CONTENTS

Zakharov A.G., Listratov J.I.

Numerical Simulation of Turbulent Flow and Heat

Transfer of Liquid Metal Coolant in Annulus with Swirler . . . 290

Lipnyagov E.V., Parshakova M.A.,

Perminov S.A.

High-speed Video of Spontaneous Vaporization of

Strongly Superheated n-Pentane in the Cell with

a Metal Wire 297

Rudobashta S.P., Kartashov E.M.,

Kosheleva M.K.

Nonstationary Heat and Mass Transfer at the Surface

of a Plate 305

Prosuntsov P.V., Barinov D.Y.

Development of a Mathematical Model of Heating

and Destruction of Carbon-Ceramic Composite

Materials 311

Ignatkov D.A.

Numerical Research of Thermal Process of Cooling

of Thin Disks at Their Impulse Hardening 319

Bazyuk S.S., Deryabin I.A., Kiselev S.D.,

Kuzma-Kichta Yu.A., Mokrushin A.A.,

Parshin N.Ya., Popov E.B., Soldatkin D.M.

Investigation of Oxidation Characteristics for IWR

Refractory Fuel Rod Cladding Simulators under

LOCA Conditions 328

ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ В ТЕХНИКЕ

7
2017

Том 9

Издается
с января 2009 г.

Рекомендован ВАК для опубликования основных научных результатов диссертаций
на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук
по специальностям 01.02.00, 01.04.00, 05.04.00, 05.07.00, 05.14.00

Официальное издание Национального комитета РАН по тепло- и массообмену
и Научного совета РАН по проблеме «Тепловые режимы машин и аппаратов»

Главный редактор

член-корреспондент РАН О.М. Алифанов

Заместители главного редактора

проф. А.С. Мячочин, проф. А.В. Ненарокомов

Состав редакционного совета:

председатель — академик РАН В.В. Костюк
зам. председателя — чл.-корр. РАН А.В. Клименко
чл.-корр. РАН С.В. Алексеевко,
д.т.н. А.А. Иноземцев, академик Б.И. Каторгин,
академик РАН В.И. Колесников,
академик РАН А.И. Леонтьев,
чл.-корр. РАН А.Н. Павленко, академик РАН В.М. Фомин

Состав редколлегии:

Россия:

г. Москва — А.Ю. Варакин, Л.А. Горяинов,
А.М. Губертов, И.В. Деревич, Б.В. Дзюбенко,
Л.А. Домбровский, В.Н. Елисеев, В.С. Зарубин,
Э.М. Карташов, М.А. Ковалевский,
Ю.А. Кузма-Кичта, Ю.М. Липницкий,
О.В. Митрофанова, Н.В. Медвецкая, М.Ю. Русин,
В.Г. Свиридов, В.С. Финченко, В.В. Черепанов,
В.П. Шутяев, Л.С. Яновский;

г. Воронеж — В.М. Попов, etvgvlt@mail.ru;

г. Казань — С.Э. Тарасевич, ts.55@mail.ru;

г. Новосибирск — В.В. Кузнецов,
vladkuz@itp.nsc.ru;

г. Омск — В.В. Шалай, info@omgtu.ru;

г. Рыбинск — Ш.А. Пиралишвили, piral@list.ru;

г. Самара — М.Ю. Лившиц;

г. С.-Петербург — Г.Т. Алдошин,
kaf_b3@bstu.spb.su,
С.З. Сапожников,
tot@pef.spbstu.ru;

г. Таганрог — А.И. Жорник, zhornik@land.ru;

г. Томск — А.М. Гришин, fire@mail.tsu.ru;

г. Уфа — Н.М. Цирельман, tard@ugatu.ac.ru;

Беларусь: А.А. Михалевич, Н.В. Павлюкевич;

Италия: М. Маркетти;

Франция: Ж.-Ф. Сакадура, И. Жарни;

США: М.П. Менгуч, А.Ф. Эмери;

Украина: Ю.М. Мацевитый;

Япония: Я. Коидзуми

Ответственный секретарь

Н.П. Бублик, n.p.bublik@gmail.com

При использовании материалов журнала
в любой форме ссылка на журнал обязательна.
За достоверность информации и рекламы
ответственность несут авторы и рекламодатели.

Адрес редакции:

105215, Москва, 9-я Парковая ул., д. 60.
Тел.: (495) 988-98-65, (499) 995-45-22.
E-mail: admin@nait.ru, http://www.nait.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Захаров А.Г., Листратов Я.И.

Численное моделирование турбулентного течения
и теплообмена жидкометаллического теплоносителя
в кольцевом канале с закрученной лентой 290

Липнягов Е.В., Паршакова М.А., Перминов С.А.

Скоростная видеосъемка спонтанного
парообразования сильно перегретого н-пентана
в ячейке с металлической проволокой. 297

Рудобашта С.П., Карташов Э.М., Кошелева М.К.

Нестационарная тепло- и массоотдача у поверхности
пластины 305

Просунцов П.В., Баринов Д.Я.

Разработка математической модели прогрева
и разрушения углерод-керамических композиционных
материалов. 311

Игнатьков Д.А.

Численное исследование теплового процесса
охлаждения тонких дисков при их упрочнении
импульсной закалкой 319

Базюк С.С., Дерябин И.А., Киселев Д.С., Кузма-

Кичта Ю.А., Мокрушин А.А., Паршин Н.Я.,

Попов Е.Б., Солдаткин Д.М.

Исследование коррозионных характеристик
имитаторов высокотемпературных оболочек твэлов
легководных реакторов в условиях LOCA 328