

Композиты и наноструктуры (Composites and Nanostructures)

Научно-технический журнал

<http://www.issp.ac.ru/journal/composites/>

ISSN 1999-7590

Издаётся с 2009 г.

Учредители:

ИФТТ РАН

ООО «Научно-техническое предприятие
«Ви́раж-Центр»

Редакция: ИФТТ РАН

Россия, 142432, г. Черноголовка Московской обл.

Тел./Факс: +7(49652)22493

<http://www.issp.ac.ru>

Ведущий редактор: Нелли Анатольевна Прокопенко

Издательство:

МАШИЗДАТ®

ООО НТП «Ви́раж-Центр»

Россия, 105264, Москва, ул. Верхняя Первомай-
ская, д. 49, корп. 1 офис 401.

Почтовый адрес: Россия, 105043, Москва, а/я 29

Тел.: 7 495 780-94-73

<http://www.machizdat.ru>

e-mail: virste@dol.ru

Директор журнала

М.А.Мензулов

Вёрстка

А.А.Мензулов

Отпечатано: ООО «РПЦ ОФОРТ» г. Москва, пр-кт

Будённого, 21

Заказ №

Тираж 100

Цена – договорная

Журнал зарегистрирован Федеральной службой
по надзору в сфере связи и массовых коммуни-
каций.

Свидетельство о регистрации средства массовой
информации № ФС77-33449 от 08.10.2008.

*Авторы опубликованных материалов несут полную ответствен-
ность за достоверность приведённых сведений, а также за нали-
чие в них данных, не подлежащих открытой публикации. Мате-
риалы рецензируются.*

*Перепечатка, все виды копирования и воспроизведения материа-
лов, публикуемых в журнале, осуществляются только с
разрешения редакции.*

Главный редактор

С.Т. Милейко

д-р техн. наук, проф., ИФТТ РАН, Россия

Редакционная коллегия

М.И. Алымов

чл.-корр. РАН, ИМЕТ РАН, Россия

Р. А. Андриевский

д-р физ.-мат. наук, ИПХФ РАН, Россия

Ю.О. Бахвалов

д-р техн. наук, ГКНПЦ им. Хруничева, Россия

С.И. Бредихин

д-р физ.-мат. наук, ИФТТ РАН, Россия

Л.Р. Вишняков

д-р техн. наук, ИПМ НАНУ, Украина

В. В. Видулин

проф., ФГУП ОНПП «ТЕХНОЛОГИЯ»

В.М. Кийко

канд. техн. наук, ИФТТ РАН, Россия

Ю.Р. Колобов

д-р физ.-мат. наук, проф., БелГУ, Россия

В.И. Костиков

чл.-корр. РАН, МИСИС, Россия

А.М. Куперман

д-р техн. наук, ИХФ РАН им. Н.Н. Семёнова, Россия

С.А. Лурье

д-р физ.-мат. наук, ВЦ РАН, Россия

Б.Е. Победря

д-р физ.-мат. наук, проф., МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия

В.Г. Севастьянов

д-р хим. наук, ИОНХ РАН, Россия

А.В. Серебряков

д-р техн. наук, проф., ИФТТ РАН, Россия

A.R. Bunsell

проф., Франция

K. Chawla

проф., США

T.W. Chou

проф., США

George C. Sin

проф., США

Shanyi Du

проф., Китай

T. Ishihara

проф., Япония

A. Kelly

проф., Великобритания

A. Koyama

проф., Япония

W.M. Kriven

проф., США

L.M. Manocha

проф., Индия

V.M. Orera

проф., Испания

H. Schneider

проф., Германия

K. Schulte

проф., Германия

M. Singh

проф., США

H.D. Wagner

проф., Израиль

Composites and Nanostructures

<http://www.issp.ac.ru/journal/composites/>

ISSN 1999-7590

Editor-in-Chief:

Professor **S.T. Mileiko**,
Institute of Solid State Physics of RAS , Russia

Editorial Board:

Professor **M.I. Alymov**

A.A. Baikov

Institute of Metallurgy and Materials Science of RAS, Russia

Professor **R. A. Andriyevskii**

Institute of Problem of Chemical Physics of RAS, Russia

Dr **Yu.O. Bakhvalov**

Khrunichev State Research and Production Space Center, Russia

Dr **S.I. Bredikhin**

Institute of Solid State Physics of RAS , Russia

Professor **A.R. Bunsell**

Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, France

Professor **K. Chawla**

University of Alabama, USA

Professor **T-W. Chou**

University of Delaware, USA

Professor **T. Ishihara**

Japan

Professor **Shanyi Du**

Harbin Institute of Technology, China

Professor **A. Kelly**

University of Cambridge, UK

Dr **V.M. Kiiko**

Institute of Solid State Physics of RAS , Russia

Professor **A. Koyama**

Kyoto University, Japan

Professor **Yu.R. Kolobov**

Belgorod State University, Russia

Professor **V.I. Kostikov**

State Technological University «Moscow Institute of Steel and Alloys»,
Russia

Professor **W.M. Kriven**

The University of Illinois at Urbana-Champaign, USA

Dr. **A.M. Kuperman**

Institute of Chemical Physics of RAS , Russia

Professor **S.A. Lurie**

Dorodnicyn Computing Centre of RAS, Russia

Professor **L.M. Manocha**

Sardar Patle University, India

Professor **V.M. Orera**

Instituto de Ciencia de Materiales, Spain

Professor **B.E. Pobyedrya**

Lomonosov Moscow State University, Russia

Professor **H. Schneider**

Institute of Crystallography, University of Koeln, Germany

Professor **K. Schulte**

Technical University Hamburg – Hamburg, Germany

Professor **George C. Sih**

Lehigh University, Bethlehem, USA

Professor **A.V. Serebryakov**

Institute of Solid State Physics of RAS , Russia

Professor **V.G. Sevastyanov**

Institute of General and Inorganic Chemistry of RAS , Russia

Dr **M. Sing**

NASA Glenn Centre, USA

Professor **V.V. Vikulin**

FSUE ORPE «TEKNOLOGIYA» State Research Centre of the Russian
Federation, Russia

Dr **Leon Vishnyakov**

Frantsevich Institute for Problems of Materials Science, Ukraine

Professor **H.D. Wagner**

Weizmann Institute of Science, Israel

Established by:

Solid State Physics Institute

Russian Academy of Sciences

(ISSP RAS)

and

Science Technical Enterprise

«Virag-Centre» LTD

(MASHIZDAT)

ISSP RAS:

2, Institutskaya str., Chernogolovka, Moscow district., Russia, 142432

Tel./Fax: +7(49652)22493

<http://www.issp.ac.ru/journal/composites/>

Editor: Nelli Prokopenko

Publishing House:

STE Virag-Centre LTD

49/1, Verchnyaya Pervomayskaya str., Moscow,
Russia, 105264.

Phone: 7 495 780 94 73

<http://www.mashizdat.ru>

Director of journal

M.A. Menzullov

Making-up

A.A.Menzullov

*Subscriptions: please apply to one of the partners
of JSC «MK-Periodica» in your country or to JSC
«MK-Periodica» directly:*

39, Gilyarovsky Street, Moscow Russia, 129110;

Tel: +7(495) 681-9137, 681-9763;

Fax +7(495) 681-3798

E-mail: info@periodicals.ru

<http://www.periodicals.ru>

(Inquire Komposity i nanostructure)

СОДЕРЖАНИЕ

Н.И.Новохатская, А.Н.Толстун, В.М.Кийко, А.А.Колчин, С.Т.Милейко

Влияние неоднородности упаковки волокон на механические свойства оксид-никелевых композитов 5

Исследуется важный аспект механического поведения композитов с оксидными волокнами и матрицами на основе никеля: влияние неоднородности распределения волокон в поперечном сечении на прочность и сопротивление ползучести композитов. Акцент сделан на свойствах ползучести. Показано, что для таких композитных систем, для которых характерно падение прочности границы раздела при больших объёмных содержаниях волокна, неоднородность распределения волокон в поперечном сечении приводит к уменьшению прочности границы раздела волокна и матрицы в волоконных кластерах, что в свою очередь, снижает сопротивление ползучести композита относительно такого же материала с той же средней объёмной долей волокна и однородным его распределением по сечению. Для системы с независимой от объёмного содержания волокна прочностью границы раздела неоднородность укладки волокон в поперечном сечении не будет приводить к снижению характеристик ползучести композита (с. 5–17; ил. 7).

И.Х.Бадамшин

Моделирование упругих характеристик нанокompозитов и нанотрубок 18

Показана возможность теоретического определения упругих характеристик нанокompозитов и их компонентов на примере композиции Ni–углеродная нанотрубка. Получено удовлетворительное соответствие расчетов и результатов эксперимента. Разработанный метод можно использовать для компьютерного моделирования моно- и поликристаллических материалов в условиях отсутствия экспериментальных данных (с. 18–23; ил. 3).

П.А.Белов

Теория сред с сохраняющимися дислокациями: обобщение модели Миндлина 24

В работе строится обобщенная модель среды с полями сохраняющихся дислокаций. Для построения модели используется «кинематический» вариационный принцип. В отличие от модели Миндлина осуществлен учет не только кривизн, связанных с градиентом свободной дисторсии, но и кривизн, связанных с градиентом стесненной дисторсии. В результате, в предположении обратимости процессов деформирования и физической линейности определяющих соотношений, строятся лагранжиан теории, уравнения Эйлера и спектр краевых задач (с. 24–38).

Л.Р.Вишняков, С.Ф.Кораблев

Углерод и композиты на его основе, получаемые гидротермальным синтезом(Обзор) 39

В обзоре кратко рассмотрены энергетический и природосберегающий аспекты производства новых материалов. Обоснована важность разработки низкоэнергетических технологий, в частности, гидротермального синтеза. Описаны преимущества растворных процессов и области их применения. Показано, что гидротермальная обработка биомасс в водных растворах приводит к образованию разнообразных углеродных материалов с развитой мезопористостью, в том числе наноструктурированных. Этот метод дает простой (в одну стадию), недорогой, экологически чистый путь получения углеродных материалов из других природных источников, нежели, например, сырая нефть и природный газ (с. 39–49; ил. 6).

Патенты 50

CONTENS

N.I.Novokhatskaya, A.N.Tolstun, V.M.Kiiko, A.A.Kolchin, S.T.Mileiko AN EFFECT OF NON-HOMOGENEOUS FIBRE PACKING ON MECHANICAL PROPERTIES OF OXIDE/NICKEL COMPOSITES	5
---	----------

An important aspect of the mechanical behavior of oxide-fibre/nickel-based-matrix composites has been studying, that is an effect of non-homogeneous fibre distribution in a cross-section of the specimen on strength and creep resistance of the composites. A case of the creep resistance is emphasized. It has been shown that a non-homogeneous fibre distribution in composite systems characterized by decreasing the fibre/matrix interface strength at high fibre volume fractions yields a decrease in the composite creep resistance due to a decrease in the interface strength within fibre clusters. For composite systems, in which the interface strength does not depend of fibre volume fraction, a non-homogeneous fibre packing will not yield a decrease in the composite creep resistance (p. 5-17; fig. 7).

I.KH.Badamshin MODELING OF ELASTIC CHARACTERISTICS OF NANOCOMPOSITES AND NANOTUBES	18
---	-----------

Possibility of theoretical evaluation of elastic characteristics of nanocomposites and their components CNT/Ni composite being an example composition is shown. Comparison of the results with experimental data is sufficiently good. The method developed can be used in computer simulation to obtain the data for mono- and polycrystals materials(p. 18-23; fig. 3).

P.A.Belov THE THEORY OF CONTINUUM WITH CONSERVED DISLOCATIONS: GENERALIZATION OF MINDLIN THEORY	24
--	-----------

In work the model of continuum with fields of conserved dislocations is constructed. The «kinematic» variation principle is used for theory formulation. Unlike the model of Mindlin the account not only curvatures, connected with a gradient of free distortion, but also curvatures, connected with a gradient of constrained distortion is carried out. As result, in the assumption of convertibility of processes of deformation and physical linearity of Hook's law, Euler's equations and a spectrum of boundary problems are constructed (p. 24–38).

L.R.Vishnyakov, S.F.Korablov CARBON AND CARBON-BASED COMPOSITES OBTAINED BY HYDROTHERMAL SYNTHESIS (Review)	39
--	-----------

In this review the energy and ecological aspects of the productions of new materials are briefly discussed. An importance of developing low-energy technologies, in particular, hydrothermal synthesis is substantiated. The advantages of solution processes and their applications are described. It is shown that hydrothermal treatment of a biomass in aqueous solutions leads to the formation of various carbon materials with well-developed mesoporosity, including nanostructured carbon. This method gives a simple in one stage, inexpensive, environmentally friendly way to obtain carbon materials from natural sources other than crude oil and natural gas (p. 39-49; fig. 6).

Patents	50
---------------	-----------