

ISSN (Print) 2616-7263
ISSN (Online) 2663-1261

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

ХАБАРШЫСЫ

BULLETIN

of L.N. Gumilyov Eurasian
National University

ВЕСТНИК

Евразийского национального
университета имени Л.Н. Гумилева

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР сериясы

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGY Series

Серия **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

№3(128)/2019

1995 жылдан бастап шығады

Founded in 1995

Издается с 1995 года

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза в год

Нұр-Сұлтан, 2019

Nur-Sultan, 2019

Нур-Султан, 2019

*Бас редакторы Мерзадинова Г.Т.
т.ғ.д, проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

*Бас редактордың орынбасары Жусупбеков А.Ж.
т.ғ.д, проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

*Бас редактордың орынбасары Тогизбаева Б.Б.
т.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

*Бас редактордың орынбасары Сарсембаев Б.К.
т.ғ.к., доцент, Назарбаев университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

Редакция алқасы

Акира Хасегава	проф., Хачинохе технологиялық институты, Хачинохе, Жапония
Акитоши Мочизуки	проф., Токусима Университеті, Токусима, Жапония
Базарбаев Д.О.	PhD, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Қазақстан
Байдабеков А.К.	т.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Дер Вэн Чанг	проф., Тамкан Университеті, Тайбэй, Тайвань
Жардемов Б.Б.	т.ғ.д., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Жумагулов М.Г.	PhD, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Йошинори Ивасаки	проф., Геологиялық зерттеулер институты, Осака, Жапония
Калякин В.Н.	проф., Делавэр Университеті, Ньюарк, АҚШ
Тадатсугу Танака	проф., Токио Университеті, Токия, Жапония
Хое Линг	проф. Колумбия Университеті, Нью-Йорк, АҚШ
Чекаева Р.У.	а.к., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Шахмов Ж.А.	PhD, доцент., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Юн Чул Шин	проф., Инчеон ұлттық университеті, Инчеон, Оңтүстік Корея

0

*Редакцияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ., Сәтбаев к-сі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 349 б.
Тел: +7 (7172) 709-500 (ішкі 31-428). E-mail: vest_techsci@enu.kz*

Жауапты хатшы, компьютерде беттеген: А. Нұрболат

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы.
ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР сериясы
Меншіктенуші: ҚР БЖҒМ "Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті" ШЖҚ РМК
Мерзімділігі: жылына 4 рет
Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінде 27.03.2018ж.
№16991 -ж тіркеу күәлігімен тіркелген
Тиражы: 25 дана
Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ., Қажымұқан к-сі 12/1
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
Тел: +7 (7172)709-500 (ішкі 31-428). Сайт: <http://bultech.enu.kz>

© Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Editor-in-Chief **Gulnara Merzadinova**

Prof., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Deputy Editor-in-Chief **Askar Zhussupbekov**

Prof., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Deputy Editor-in-Chief **Baglan Togizbayeva**

Prof., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Deputy Editor-in-Chief **Bayandy Sarsembayev**

Assoc. Prof., Nazarbayev University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Editorial Board

Akira Hasegawa	Prof., Hachinohe Institute of Thechnology, Hachinohe, Japan
Akitoshi Mochizuki	Prof., University of Tokushima, Tokushima, Japan
Daniyar Bazarbayev	Assoc. Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Auez Baydabekov	Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Rahima Chekaeva	Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Der Wen Chang	Prof., Tamkang University, Taipei, Taiwan (ROC)
Eun Chul Shin	Prof., Incheon National University, Incheon, South Korea
Hoe Ling	Prof., Columbia University, New York, USA
Viktor Kaliakin	Prof., University of Delaware, Newark, Delaware, USA
Zhanbolat Shakhmov	Assoc.Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Tadatsugu Tanaka	Prof., University of Tokyo, Tokyo, Japan
Yoshinori Iwasaki	Prof., Geo Research Institute, Osaka, Japan
Bolat Zardemov	Doctor of Engineering, L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Mihail Zhumagulov	Assoc. Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Editorial address:

2, Satpayev str., of. 349, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan,
010008

Tel.: +7 (7172) 709-500 (ext. 31-428), E-mail: vest_techsci@enu.kz

Responsible secretary, computer layout: Aizhan Nurbolat

Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University.

TECHNICAL SCIENCES and TECHNOLOGY Series

Owner: Republican State Enterprise in the capacity of economic conduct "L.N. Gumilyov Eurasian National University" Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan

Periodicity: 4 times a year

Registered by the Ministry of Information and Communication of the Republic of Kazakhstan

Registration certificate №16991-ж from 27.03.2018. Circulation: 25 copies

Address of Printing Office: 12/1 Kazhimukan str., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan 010008

Tel: +7 (7172) 709-500 (ext.31-428). Website: <http://bultech.enu.kz>

© L.N.Gumilyov Eurasian National University

Главный редактор Мерзединова Г.Т.
д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Зам. главного редактора Жусупбеков А.Ж.
д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Зам. главного редактора Тогизбаева Б.Б.
д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Зам. главного редактора Сарсембаев Б.К.
к.т.н., доцент, Назарбаев университет, Нур-Султан, Казахстан

Редакционная коллегия

Акира Хасегава	проф., Технологический институт Хачинохе, Хачинохе, Япония
Акитоши Мочизуки	проф., Университет Токусима, Токусима, Япония
Базарбаев Д.О.	PhD, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Казахстан
Байдабеков А.К.	д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Дер Вэн Чанг	проф., Тамканский Университет, Тайбэй, Тайвань
Жардемов Б.Б.	д.т.н., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Жумагулов М.Г.	PhD, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Йошинори Ивасаки	проф., Институт геологических исследований, Осака, Япония
Калякин В.Н.	проф., Делаверский Университет, Ньюарк, США
Тадатсугу Танака	проф., Токийский Университет, Токио, Япония
Хое Линг	проф., Колумбийский университет, Нью-Йорк, США
Чекаева Р.У.	к.а., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Шахмов Ж.А.	PhD, доцент, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Юн Чул Шин	проф., Инчхонский национальный университет, Инчхон, Южная Корея

Адрес редакции: 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, каб. 349
Тел: +7(7172) 709-500 (вн. 31-428). *E-mail:* vest_techsci@enu.kz

Ответственный секретарь, компьютерная верстка: А. Нурболат

Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева.

Серия ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

Собственник: РГП на ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева" МОН РК

Периодичность: 4 раза в год

Зарегистрирован Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Регистрационное свидетельство №16991-ж от 27.03.2018 г.

Тираж: 25 экземпляров. Адрес типографии: 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Кажимукана, 12/1,

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

Тел.: +7(7172)709-500 (вн.31-428). Сайт: <http://bultech.enu.kz>

МАЗМҰНЫ

<i>Байхожаева Б.Ұ., Абенова А.А.</i> Тағамдық өнімдердің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету маңызды мемлекеттік тапсырма	8
<i>Жажупова А.Е., Калманова Д.М., Жұбаниязова К.Қ., Абсалым К.А.</i> Симметриялы емес диметилгидразиннің (СЕДМГ) зымыран-тасығыштар сатыларының құлау аудандарындағы қоршаған ортаға әсері	15
<i>Жусин Б.Т., Гуляренко А.А., Тайманова Г.К., Түймебай А.С.</i> Топырақ өңдеу машиналарының жұмыс органдарының әдірлікті қауіпсіздігін зерттеу әдістемесі	22
<i>Замалитдинова М.Г., Ткачева И.П., Ергалиев Д.С., Сейтқожина А.</i> Ғарыш суреттерін пайдалану негізінде NDVI өсімдік индекcін қолдануымен Арал теңізі аймағында өсімдіктердің өзгеруін зерттеу	32
<i>Келаманов Б.С., Жумағалиев Е.У., Сариев О.Р., Абдирашит А.М., Бурумбаев А.Г.</i> Fe-W-Si-C жүйесінің термодинамикалық-диаграммалық талдауы	39
<i>Нурпеисова М.Б., Левин Е., Кыргызбаева Г.М., Доненбаева Н.С.</i> Ашық және жерасты тау-кен қазбаларының өзара әсерінен туындайтын геомеханикалық процестерді математикалық модельдеу	45
<i>Ниязбекова Р.К., Ибжанова А.А., Веретельников Н.В., Джанахметов У.К.</i> Сабаннан жасалған қағаздың тосқауыл қасиеттерін және микро және нанобөлшектерінің өткізгіштігін зерттеу, жаңа өнімді стандарттау үшін ұсыныстар	51
<i>Оразбаев Б.Б., Сейтова Н.Н., Оразбаева К.Н., Серимбетов Б.А., Махатова В.Е.</i> Күкірт өндіру блогы негізгі агрегаттарының математикалық модельдер кешенін жүйелік талдау негізінде құру	57
<i>Рамазанова Ж.М., Мустафа Л., Ергалиев Д., Жажупова А., Бейсембаева Б.</i> Электродит ерітінділерінде микроплазмалық емдеу процесін зерттеу	67
<i>Сеилов Ш.Ж., Боранбаев С.Н., Касенова М.Н., Сейлов А.А., Шингисов Д.С.</i> Ақпараттық-коммуникациялық трафикті интеллектуалды талдау	76
<i>Сузев Н.А., Утепов Е.Б., Роот Е.Н., Шахматов Ж.А., Линг Х.И., Жусупбеков А.Ж.</i> Өздігінен тығыздалатын бетонның құрылыс алаңдарына әсері	88
<i>Туленов А., Шойбеков Б.Ж., Усипбаев У.А., Кокаев У.Ш., Абдираимов Е.Е.</i> Автомобиль көлігі жылжымалы құрамын техникалық пайдалану нормативтерін бағалау	98
<i>Утепов Е.Б., Казжеев А.Б., Калякин В.Н., Жусупбеков А.Ж.</i> Құрылысты жоспарлау үшін кеңейтілген шындықтың мәні	104
<i>Цой А.П., Алимжешова А.Х.</i> Фермадағы сүтті салқындатуға арналған жердің тиімді сәуленуін пайдаланатын құрылысы	111

**BULLETIN OF L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY.
TECHNICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY SERIES**

№3(128)/2019

CONTENTS

<i>Baikhozhayeva B.U., Abenova A.A.</i> Quality assurance and food safety - an important State task	8
<i>Zhakupova A.Y., Kalmanova D.M., Zhubaniyazova K.K., Absalyam K.A.</i> Influence of asymmetric dimethylhydrazine on the environmental condition in the falling areas of stages of rocket	15
<i>Zhusin B.T., Guliarenko A.A., Taimanova G.K., Tuimebay A.S.</i> To determination of wear-resistance of working bodies of soil machining machines	22
<i>Zamalitdinova M.G., Tkacheva I.P., Ergaliev D.S., Seitkogina A.</i> Study of vegetation changes in the Aral Sea zone based on satellite images using the vegetative index NDVI	32
<i>Kelamanov B.S., Zhumagaliyev Ye.U., Sariyev O.R., Abdirashit A.M., Burumbayev A.G.</i> Thermodynamic diagram analysis of the system Fe-W-Si-C	39
<i>Nurpeisova M.B., Levin E., Kirgizbayeva G.M., Donenbaeva N.S.</i> Mathematical modeling of geomechanical processes with the mutual influence of open and underground mining	45
<i>Niyazbekova R.K., Ibzhanova A.A., Veretelnikov N.V., Dzhanakhmetov U.K.</i> Studies of the barrier properties and transmittance of micro-and nanoparticles of paper from straw and recommendations for standardization of new products	51
<i>Orazbayev B.B., Seitova N.N., Orazbayeva K.N., Serimbetov B.A., Makhatova V.E.</i> Development of mathematical models of the main units of the sulfur production unit based on system analysis	57
<i>Ramazanova Zh.M., Mustafa L., Ergaleev D., Zhakupova A., Beisembayeva B.</i> Investigation of the process of microplasma treatment in electrolyte solutions	67
<i>Seilov Sh.Zh., Boranbayev S.N., Kassenova M.N., Seilov A.A., Shingissov D.S.</i> Intellectual analysis of information and communication traffic	76
<i>Suzev N.A., Utepov Ye.B., Root Ye.N., Shakhmov Zh.A., Ling H.I., Zhussupbekov A.Zh.</i> Impact of self-compacting concrete for construction sites	88
<i>Tulenov A., Shoybekov B.Zh., Usipbaev U.A., Kokayev U.Sh., Abdiraimov E.E.</i> The technical operation's standards evaluation of the road transport's rolling stock	98
<i>Utepov Ye.B., Kazkeev A.B., Kaliakin V.N., Zhussupbekov A.Zh.</i> Value of augmented reality for construction planning	106
<i>Coj A.P., Alimkeshova A.H.</i> Setting for cooling milk on a farm, using efficient earth radiation	111

СОДЕРЖАНИЕ

	8
<i>Байхожжаева Б.У., Абенова А.А.</i> Обеспечение качества и безопасности продуктов питания – важное государственное поручение	
<i>Жакупова А.Е., Калманова Д.М., Жубаниязова К.К., Абсалям К.А.</i> Воздействие несимметричного диметилгидразина (НДМГ) на состояние окружающей среды в районах падения ступеней ракет-носителей	15
<i>Жусин Б.Т., Гуляренко А.А., Тайманова Г.К., Туймебай А.С.</i> К определению износостойкости рабочих органов почвообрабатывающих машин	22
<i>Замалитдинова М.Г., Ткачева И.П., Ергалиев Д.С., Сейткожина А.</i> Исследование изменения растительности в зоне Аральского моря на основе космических снимков с использованием вегетационного индекса NDVI	32
<i>Келаманов Б.С., Жумагалиев Е.У., Сариев О.Р., Абдирашит А.М., Бурумбаев А.Г.</i> Термодинамически-диаграммный анализ системы Fe-W-Si-C	39
<i>Нурпеисова М.Б., Левин Е., Кыргызбаева Г.М., Доненбаева Н.С.</i> Математическое моделирование геомеханических процессов при взаимном влиянии открытых и подземных горных выработок	45
<i>Ниязбекова Р.К., Ибжанова А.А., Веретельников Н.В., Джанахметов У.К.</i> Исследования барьерных свойств и пропускаемости микро- и наночастиц бумаги из соломы и рекомендации для стандартизации новой продукции	51
<i>Оразбаев Б.Б., Сейтова Н.Н., Оразбаева К.Н., Серимбетов Б.А., Махатова В.Е.</i> Разработка математических моделей основных агрегатов блока производства серы на основе системного анализа	57
<i>Рамазанова Ж.М., Мустафа Л., Ергалиев Д., Жакупова А., Бейсембаева Б.</i> Исследование процесса микроплазменной обработки в растворах электролитов	67
<i>Сеилов Ш.Ж., Боранбаев С.Н., Касенова М.Н., Сейлов А.А., Шингисов Д.С.</i> Интеллектуальный анализ информационно-коммуникационного трафика	76
<i>Сузев Н.А., Утепов Е.Б., Роот Е.Н., Шахматов Ж.А., Линг Х.И., Жусупбеков А.Ж.</i> Эффект самоуплотняющегося бетона для строительных площадок	88
<i>Туленов А., Шойбеков Б.Ж., Усипбаев У.А., Кокаев У.Ш., Абдираимов Е.Е.</i> Оценка нормативов технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта	98
<i>Утепов Е.Б., Казкеев А.Б., Калякин В.Н., Жусупбеков А.Ж.</i> Значение дополненной реальности для планирования строительства	104
<i>Цой А.П., Алимкешова А.Х.</i> Установка для охлаждения молока на ферме, использующая эффективное излучение Земли	111

Б.С. Келаманов¹, Е.У. Жумагалиев², О.Р. Сариев³, А.М. Абдирашит⁴,
А.Г. Бурумбаев⁵

^{1,3,4,5} *Актюбинский региональный государственный университет имени К.Жубанова,
Актобе, Казахстан*

² *Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, Нур-Султан, Казахстан*
(E-mail: ¹ *kelamanov-b@mail.ru*, ² *erlan_zhumagalie@mail.ru*, ³ *rafhatsson@mail.ru*,
⁴ *asik_942017@mail.ru*)

Термодинамически-диаграммный анализ системы *Fe-W-Si-C*

Аннотация: Статья посвящена исследованию вольфрамсодержащих сплавов путем термодинамически-диаграммного анализа. Уточнено структурное строение четырехкомпонентной системы *Fe – W – Si – C*. На основании обширных исследований энергетики взаимодействия сосуществующих фаз установлено, что система *Fe – W – Si – C* разбивается на 9 элементарных тетраэдров. Сумма относительных объемов элементарных тетраэдров системы *Fe–W–Si–C* практически равна единице (1,000000), что свидетельствует о достаточной верности проведенных расчетов.

Ключевые слова: ферровольфрам, термодинамически-диаграммный анализ, тетраэдрация, триангуляция.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-7263-2019-128-3-39-44>

Введение. В теории и практике металлургии важное значение имеет изучение состояния материалов, вовлекаемых в металлургический передел, в зависимости от температуры и давления. Однако классическое термодинамическое исследование процессов в сложных системах требует применения сложных математических расчетов и связано с необходимостью определения термодинамических параметров большого количества независимых реакций. Часто ограничены или отсутствуют данные по ряду свойств веществ, необходимые для определения изменения свободной энергии Гиббса реакций, что в подобных случаях вообще исключает возможность термодинамического анализа многокомпонентных систем. Последний к тому же не учитывает особенности промежуточных стадий процесса, так как оперирует только с входными и выходными параметрами процесса.

Альтернативой классическому термодинамическому исследованию процессов в металлургии является метод анализа геометрической термодинамики – термодинамически-диаграммный анализ (ТДА). Этот метод особо эффективен в плане приложения к металлургической технологии, поскольку позволяет выявить особенности фазового состояния вовлекаемых в металлургический передел сырьевых материалов [1].

При этом конечным результатом таких исследований является диаграмма фазового состава отдельно взятой системы, наиболее близкой к составам металлургической продукции. По этой диаграмме можно наглядно проследить эволюцию фазовых превращений в шлаковых и металлических системах и прогнозировать конечное их состояние.

Как выше указывалось, в практике комплексных теоретических исследований многокомпонентных систем известен так называемый метод ТДА [1], который значительно упрощает исследование особенностей фазовых превращений в многокомпонентных системах посредством разбиения их на термодинамически устойчивые элементарные частные подсистемы той же мерности, что и основная. ТДА совмещает термодинамическую оценку химического взаимодействия компонентов в изучаемой системе с геометрической диаграммой. Такое совмещение, как показали исследования физико-химических основ производства огнеупоров и ферросплавов [2-4], оказывается продуктивным при интерпретации химических взаимодействий в сложных системах.

Результаты. Принятые координаты (на основе массовой доли *1000) конгруэнтных соединений системы *Fe – W – Si – C*, используемых в дальнейшем при изучении их полей

кристаллизации, приведены в таблице 1. В системе образуются 18 простых и сложных соединений.

Таблица 1 – Металлические соединения в системе $W-Fe-Si-C$ и их координаты на четверном концентрационном симплексе (тетраэдре)

№ п/п	Соединения	Fe	W	Si	C
1	Fe	1000	0	0	0
2	W	0	1000	0	0
3	Si	0	0	1000	0
4	C	0	0	0	1000
5	Fe_2W_3	378	622	0	0
6	Fe_7W_6	262	738	0	0
7	$4Fe_2W$	378	622	0	0
8	W_2C	0	968	0	32
9	Fe_3C	933	0	0	67
10	WC	0	939	0	61
11	WSi_2	0	767	233	0
12	W_3Si_2	0	908	92	0
13	W_5Si_2	0	943	57	0
14	$FeSi_2$	500	0	500	0
15	$FeSi$	667	0	333	0
16	Fe_5Si_3	769	0	231	0
17	Fe_2Si	800	0	200	0
18	Fe_3Si	857	0	143	0

В итоге, рассмотрев по аналогичному методу все треугольники четырех тройных подсистем, выводят диаграмму фазового состава системы $Fe - W - Si - C$ (рисунок 1).

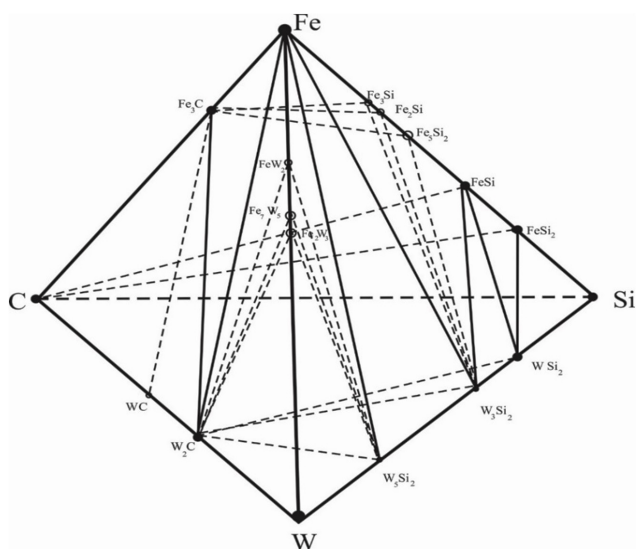


Рисунок 1 – Тетраэдрация металлической системы $Fe-W-Si-C$

Таким образом, изученные фазовые равновесия четверной металлической системы $Fe - W - Si - C$, моделирующей состава различных марок ферровольфрама, привели к тому, что она состоит из 9 элементарных тетраэдров. Результативанные элементарные четверные системы и их объемы сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Перечень тетраэдров системы W-Fe-Si-C

№ п/п	Тетраэдры	Элементарные объемы
1.	$Fe - W - W_2C - W_5Si_2$	0,001824
2.	$Fe - W_5Si_2 - W_3Si_2 - W_2C$	0,001120
3.	$FeSi_2 - Si - C - WSi_2$	0,383500
4.	$FeSi_2 - FeSi - C - WSi_2$	0,128089
5.	$W_3Si_2 - W_2C - C - Fe_3C$	0,083089
6.	$W_2C - W_3Si_2 - Fe_3C - Fe$	0,005967
7.	$W_3Si_2 - FeSi - C - WSi_2$	0,094047
8.	$W_3Si_2 - FeSi - Fe_3C - Fe$	0,020258
9.	$W_3Si_2 - FeSi - C - Fe_3C$	0,282106
	Сумма	1,000000

Критерием месторасположения заданного состава расплавов в одну из квазисистем являются положительные величины n -го количества вторичных компонентов, определенного политопа, рассчитанных по уравнению Хиза.

Таблица 3 – Перечень элементарных тетраэдров, их объемы и коэффициенты уравнений для расчета равновесных соотношений вторичных компонентов системы Fe-W-Si-C

Исходные компоненты	Коэффициенты	Тетраэдры, их объемы и коэффициенты трансформации				
		1	2	3	4	5
		$W-$	$Fe-$	$FeSi_2-$	$FeSi_2-$	W_3Si_2-
		$Fe-$	W_5Si_2-	$Si-$	$4FeSi-$	W_2C-
		W_2C-	W_3Si_2-	$C-$	$C-$	$C-$
		W_5Si_2	W_2C	WSi_2	WSi_2	Fe_3C
	Объемы	0,001824	0,001120	0,383500	0,128089	0,083089
<i>Fe</i>	a1	0,001824	0,00112	0,3835	0,128089	0,083089
	a2	0	1	2	-1,99401	0
	a3	1	0	-1	0	0
	a4	0	0	0	2,99401	-0,07181
<i>W</i>	b1	0	0	0	0	1,07181
	b2	1	0	0	-1,2133	0
	b3	0	2,62857	-0,30378	0,90952	1,03306
	b4	0	-1,62857	0	0	-0,03306
<i>Si</i>	c1	0	0	1,30378	1,30378	0
	c2	-16,54386	0	0	3,99401	10,86957
	c3	0	-25,94286	1	-2,99401	-10,19583
	c4	0	26,94286	0	0	0,32626
<i>C</i>	d1	17,54386	0	0	0	0
	d2	-30,25	0	0	0	0
	d3	0	-79,51427	0	0	0
	d4	31,25	49,26427	1	1	1

Применение результатов ТДА относительно к составам вольфрамсодержащих сплавов, сводится к нахождению элементарных тетраэдров, внутри которых располагаются их составы, а нормативное распределение первичных фаз между вторичными соединениями для них равны 100% рассматриваемого тетраэдра. В таблице 4 приведен химический состав ферровольфрама марки ФВ50.

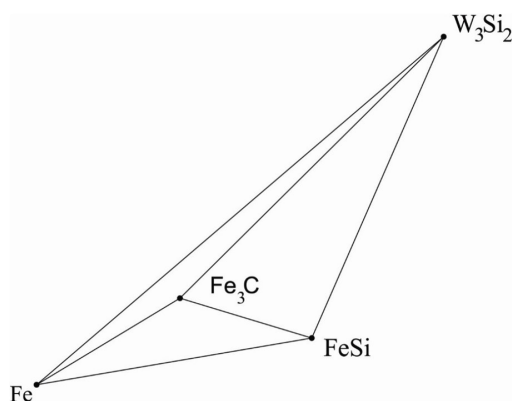
Продолжение таблицы 3

Исходные компоненты	Коэффициенты	Тетраэдры, их объемы и коэффициенты трансформации			
		6	7	8	9
		W_2C-	W_3Si_2-	W_3Si_2-	W_3Si_2-
		W_3Si_2-	$FeSi-$	$FeSi-$	$FeSi-$
		Fe_3C-	$C-$	Fe_3C-	$C-$
Fe	WSi_2	Fe	Fe_3C		
Объемы		0,001824	0,005967	0,094047	0,020258
Fe	a1	0,005967	0,094047	0,020258	0,282106
	a2	0	2,71578	0	0,00000
	a3	0	1,49925	0	0,00000
	a4	0	0	0	-0,07181
W	b1	1	-3,21503	1	1,07181
	b2	1,03306	1,65248	1,10132	1,10132
	b3	0	0	-0,10132	0,00000
	b4	-0,4934	0	0	-0,10132
Si	c1	0,46034	-0,65248	0	0,00000
	c2	-10,19583	-5,43972	0	0,00000
	c3	10,86957	0	3,003	3,00300
	c4	4,86965	0	0	0,14384
C	d1	-4,54339	6,43972	-2,003	-2,14684
	d2	0	0	0	0
	d3	0	0	0	0
	d4	14,92537	1	14,92537	1

Таблица 4 – Химический состав ферровольфрама

Марка	Химический состав, %					
	Fe	W	Si	C	P	Cu
ФБ50	39,23	52,73	4,36	0,33	0,06	0,06

Результаты исследования показали, что хронология перемещения относительного состава ферровольфрама проходит в тетраэдре №9 ($W_3Si_2-FeSi-Fe_3C$) с объемом 0,020258, который представлен на рисунке 2.



Рисунк 2 – Тетраэдр, моделирующий составы продуктов плавки (ферровольфрама марки ФВ50)

Выводы

1) Построены граничные тройные системы базовой четырехкомпонентной системы $Fe - W - Si - C$.

2) Уточнено структурное строение пятикомпонентной системы $Fe - W - Si - C$. На основании обширных исследований энергетики взаимодействия сосуществующих фаз установлено, что система $Fe - W - Si - C$ разбивается на 9 элементарных тетраэдров. Сумма относительных объемов элементарных тетраэдров системы $Fe - W - Si - C$ равна единице (1,000000), что свидетельствует о достаточной верности проведенных расчетов.

Список литературы

- 1 Торопов Н.А., Барзаковский В.П., Лапин В.В., Курцева Н.Н. Диаграммы состояния силикатных систем. Двойные системы. – Л.: Наука, 1969. -Вып. 1. -823 с.
- 2 Бережной А.С. Физико-химическая характеристика окислов и некоторых кислородных соединений // Сборник научных трудов Украинского научно-исследовательского института организации производства и управления промышленности, Харьков, Украина, 1963. –Харьков, –1963. –№7. –С.115-161.
- 3 Габдуллин Т.Г., Такенов Т.Д., Байсанов С.О., Букетов Е.А. Физико-химические свойства марганцевых шлаков. –Алма-Ата: Наука, 1984. -232 с.
- 4 Банных О.А., Дрица М.Е.. Диаграмма состояния двойных и многокомпонентных систем на основе железа. –М.: Металлургия, 1986. -440 с.

Б.С. Келаманов¹, Е.У. Жұмағалиев², О.Р. Сариев³, А.М. Әбдірашит⁴, А.Г. Бурумбаев⁵

^{1,3,4,5} Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті, Ақтөбе, Қазақстан

² С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Fe-W-Si-C жүйесінің термодинамикалық-диаграммалық талдауы

Аңдатпа: Мақала вольфрамқұрамдас қорытпаларды термодинамикалық-диаграммалық талдау әдісімен зерттеуге арналған. $Fe - W - Si - C$ төрт компонентті жүйесінің құрылымдық құрылысы нақтыланды. Анықталған фазалардың өзара әрекеттесу энергиясы туралы ауқымды зерттеулерге негізделі отырып, $Fe - W - Si - C$ төрт компонентті жүйесінің қарапайым 9 тетраэдрден құралғандығы анықталды. $Fe - W - Si - C$ жүйесін құраушы қарапайым тетраэдрлердің өзара қатынасы жүргізілген зерттеу жұмыстарының дұрыстығын көрсетеді, анықталған тетраэдрлердің көлемі бірге тең (1,000000).

Түйін сөздер: ферровольфрам, термодинамикалық-диаграммалық талдау, тетраэдрация, триангуляция.

B.S. Kelamanov¹, Ye.U. Zhumagaliyev², O.R. Sariyev³, A.M. Abdirashit⁴, A.G. Burumbayev⁵

^{1,3,4,5} K.Zhubanov Aktobe Regional State University, Aktobe, Kazakhstan

² S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Thermodynamic diagram analysis of the system Fe-W-Si-C

Abstract: The article is devoted to the study of tungsten-containing alloys by thermodynamic-diagram analysis. The structural structure of the four-component system $Fe - W - Si - C$. On the basis of extensive studies of the energy interaction of coexisting phases found that the system Fe-Si-C is divided into 9 elementary tetrahedra. The sum of the relative volumes of elementary tetrahedra of $Fe - Si - C$ system is almost equal to one (1,000000), which indicates sufficient accuracy of the calculations.

Keywords: ferrotungsten, thermodynamic-diagram analysis, tetrahedrite, triangulation.

References

- 1 Toropov N.A., Barzakovskij V.P., Lapin V.V., Kurceva N.N. Diagrammy sostojanija silikatnyh sistem. Dvojnye sistemy [State diagrams of silicate systems. Dual systems] (Science, Leningrad, 1969).
- 2 Berezhnoj A.S. Fiziko-himicheskaja harakteristika okislov i nekotoryh kislorodnyh soedinenij [Physico-chemical characteristics of oxides and some oxygen compounds], Sbornik nauchnyh trudov Ukrainskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta organizacii proizvodstva i upravlenija promyshlennosti, [Collection of scientific papers of the Ukrainian Research Institute of production organization and management of industry], Kharkov, №7, 115-161 (1963).
- 3 Gabdullin T.G., Takenov T.D., Bajsanov S.O., Buketov E.A. Fiziko-himicheskie svojstva margancevyh shlakov [Physico-chemical properties of manganese slagx. (Science, Alma-Ata, 1984).
- 4 Bannyh O.A., Drica M.E. Diagramma sostojanija dvojnih i mnogokomponentnyh sistem na osnove zheleza [The state diagram of binary and multicomponent systems based on iron] (Metallurgy, Moscow, 1986).

Сведения об авторах:

Келаманов Б.С. - кандидат технических наук, заведующий кафедры "Металлургия и горное дело", Актюбинский региональный государственный университет имени К.Жубанова, ул. Бр.Жубановых, 263, Актөбе, Казахстан.

Жумагалиев Е.У. - кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры "Технологические машины и оборудование", Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, пр. Женис, 62, Нур-Султан, Казахстан.

Сариев О.Р. - кандидат технических наук, доцент кафедры "Металлургия и горное дело", Актюбинский региональный государственный университет имени К.Жубанова, ул. Бр.Жубановых, 263, Актөбе, Казахстан.

Абдирашит А.М. - магистр технических наук, преподаватель кафедры "Металлургия и горное дело", Актюбинский региональный государственный университет имени К.Жубанова, ул. Бр.Жубановых, 263, Актөбе, Казахстан.

Бурумбаев А.Г. -магистрант кафедры Metallургии и горного дела, Актюбинский региональный государственный университет имени К.Жубанова, ул. Бр.Жубановых 263, Актөбе, Казахстан.

Kelamanov B.S. - candidate of technical sciences, head of the Department of Metallurgy and Mining, K.Zhubanov Aktobe regional state university, Zhubanov str. 263, Aktobe, Kazakhstan.

Zhumagaliyev Ye.U. - candidate of technical sciences, senior teacher of the Department Technological Machines and Equipment, S.Seifullin Kazakh agrotechnical university, Zhenis av. 62, Нур-Султан, Казахстан.

Sariyev O.R. - master of technical sciences, teacher of the Department of Metallurgy and Mining, K.Zhubanov Aktobe regional state university, Zhubanov str. 263, Aktobe, Kazakhstan.

Abdirashit A.M. - candidate of technical sciences, assistant professor of the Department of Metallurgy and Mining, K.Zhubanov Aktobe regional state university, Zhubanov str. 263, Aktobe, Kazakhstan.

Burumbayev A.G. - master student of the Department of Metallurgy and Mining, K.Zhubanov Aktobe regional state university, Zhubanov str. 263, Aktobe, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 26.06.2019

«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Техникалық ғылымдар және технологиялар сериясы» журналында мақала жариялау ережесі

1. Журнал мақсаты. Техника және технологияның барлық бағыттағы (есептеу техникасы, құрылыс, сәулет, геотехника, геосинтетика, көлік, машинақұрастыру, энергетика, сертификаттау және стандарттау) салаларының теориялық және эксперименталды зерттеулері бойынша мұқият тексеруден өткен ғылыми құндылығы бар мақалалар жариялау.

2. Журналда мақала жариялаушы автор мақаланың қол қойылған бір дана қағаз нұсқасын Ғылыми басылымдар бөліміне (редакцияға, мекенжайы: 010008, Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қаласы, Қ. Сәтпаев көшесі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Бас ғимарат, 408 кабинет) және *vest_techsci@enu.kz* электрондық поштасына Word, Tex, PDF форматтарындағы нұсқаларын жіберуі қажет. Мақала мәтінінің қағаз нұсқасы мен электронды нұсқалары бірдей болулары қажет. Сонымен қатар, мақаламен бірге редакцияға авторлар ілеспе хат тапсырады. Мақалалар қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде қабылданады.

3. Автордың қолжазбаны редакцияға жіберуі мақаланың Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысында басуға келісін, шетел тіліне аударылып қайта басылуына келісін білдіреді. Автор мақаланы редакцияға жіберу арқылы автор туралы мәліметтің дұрыстығына, мақала көшірілмегендігіне (плагиаттың жоқтығына) және басқа да заңсыз көшірмелердің жоқтығына кепілдеме береді.

4. Мақаланың көлемі 18 беттен аспауға тиіс (6 беттен бастап).

5. Мақаланың құрылымы

FTAMPK <http://grmi.ru/>

Автор(лар)дың аты-жөні

Мекеменің толық атауы, қаласы, мемлекеті (егер авторлар әртүрлі мекемеде жұмыс жасайтын болса, онда әр автор мен оның жұмыс мекемесі қасында бірдей белгі қойылу керек)

Автор(лар)дың E-mail-ы

Мақала атауы

Аннотация (100-200 сөз; формуласыз, мақаланың атауын мейлінше қайталамауы қажет; әдебиеттерге сілтемелер болмауы қажет; мақаланың құрылысын (кіріспе /мақаланың мақсаты/ міндеттері /қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды) сақтай отырып, мақаланың қысқаша мазмұны берілуі қажет).

Түйін сөздер (6-8 сөз не сөз тіркесі). Түйін сөздер мақала мазмұнын көрсетіп, мейлінше мақала атауы мен аннотациядағы сөздерді қайталамай, мақала мазмұнындағы сөздерді қолдану қажет. Сонымен қатар, ақпараттық-ізвестіру жүйелерінде мақаланы жеңіл табуға мүмкіндік беретін ғылым салаларының терминдерін қолдану қажет).

Негізгі мәтін мақаланың мақсаты/ міндеттері/ қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды бөлімдерін қамтуы қажет.

Таблица, суреттер – аталғаннан кейін орналастырылады. Әр таблица, сурет қасында оның аталуы болуы қажет. Сурет айқын, сканерден өтпеген болуы керек.

Мақаладағы **формулалар** тек мәтінде оларға сілтеме берілсе ғана номерленеді.

Жалпы қолданыста бар **аббревиатуралар** мен **қысқартулардан** басқалары міндетті түрде алғаш қолданғанда түсіндірілуі берілуі қажет. **Қаржылай көмек туралы** ақпарат бірінші бетте көрсетіледі.

Әдебиеттер тізімі

Мәтінде әдібиеттерге сілтемелер тікжақшаға алынады. Мәтіндегі әдібиеттер тізіміне сілтемелердің номерленуі мәтінде қолданылуына қатысты жүргізілді: мәтінде кездескен әдібиетке алғашқы сілтеме [1] арқылы, екінші сілтеме [2] арқылы т.с.с. жүргізіледі.

Кітапқа жасалатын сілтемелерде қолданылған беттері де көрсетілуі керек (мысалы, [1, 45 бет]). Жарияланбаған еңбектерге сілтемелер жасалмайды. Сонымен қатар, рецензиядан өтпейтін басылымдарға да сілтемелер жасалмайды (әдібиеттер тізімін, әдібиеттер тізімінің ағылшынша эзірлеу үлгілерін төмендегі мақаланы рәсімдеу үлгісінен қараңыз).

Мақала соңындағы әдібиеттер тізімінен кейін **библиографиялық мәліметтер** орыс және ағылшын тілінде (егер мақала қазақ тілінде жазылса), қазақ және ағылшын тілінде (егер мақала орыс тілінде жазылса), орыс және қазақ тілінде (егер мақала ағылшын тілінде жазылған болса) беріледі.

Авторлар туралы мәлімет: автордың аты-жөні, ғылыми атағы, қызметі, жұмыс орны, жұмыс орнының мекен-жайы, телефон, e-mail – қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде толтырылады.

6. Қолжазба мұқият тексерілген болуы қажет. Техникалық талаптарға сай келмеген қолжазбалар қайта өңдеуге қайтарылады. Қолжазбаның қайтарылуы оның журналда басылуына жіберілуін білдірмейді.

7. Редакцияға түскен мақала жабық (анонимді) тексеруге жіберіледі. Барлық рецензиялар авторларға жіберіледі. Автор (рецензент мақаланы түзетуге ұсыныс берген жағдайда) үш күн аралығында қайта қарап, қолжазбаның түзетілген нұсқасын редакцияға қайта жіберуі керек.

Рецензент жарамсыз деп таныған мақала қайтара қарастырылмайды. Мақаланың түзетілген нұсқасы мен автордың рецензентке жауабы редакцияға жіберіледі.

8. Төлемақы. Басылымға рұқсат етілген мақала авторларына төлем жасау туралы ескертіледі. Төлем көлемі 4500 тенге – ЕҰУ қызметкерлері үшін және 5500 тенге басқа ұйым қызметкерлеріне.

Реквизиты:

1) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: КСJBKZKX

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статью

2) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

3)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "ForteBank"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

4)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Народный Банк Казахстан"

БИК Банка: HSBKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпн 859.

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Provision on articles submitted to the journal "Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. Technical Science and Technology series"

1. Purpose of the journal. Publication of carefully selected original scientific works devoted to scientific issues in all areas of engineering and technology: construction, architecture, geotechnics, geosynthesis, transport, engineering, energy, certification and standardization, computer technology.

2. An author who wishes to publish an article in a journal must submit the article in hard copy (printed version) in one copy, signed by the author to the scientific publication office (at the address: 010008, Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, Satpayev St., 2. L.N. Gumilyov Eurasian National University, Main Building, room 408) and by e-mail *vest_techsci@enu.kz* in Word, PDF and Tex format. At the same time, the correspondence between Tex-version, Word-version, PDF-version and the hard copy must be strictly maintained. And authors also need to provide the cover letter of the author(s).

Language of publications: Kazakh, Russian, English.

3. Submission of articles to the scientific publication office means the authors' consent to the right of the Publisher, L.N. Gumilyov Eurasian National University, to publish articles in the journal and the re-publication of it in any foreign language. Submitting the text of the work for publication in the journal, the author guarantees the correctness of all information about himself, the lack of plagiarism and other forms of improper borrowing in the article, the proper formulation of all borrowings of text, tables, diagrams, illustrations.

4. The volume of the article should not exceed 18 pages (from 6 pages).

5. Structure of the article

IRSTI <http://grnti.ru/>

Initials and Surname of the author (s)

Full name of the organization, city, country (if the authors work in different organizations, you need to put the same icon next to the name of the author and the corresponding organization)

Author's e-mail (s)

Article title

Abstract (100-200 words, it should not contain a formula, the article title should not repeat in the content, it should not contain bibliographic references, it should reflect the summary of the article, preserving the structure of the article - introduction/ problem statement/ goals/ history, research methods, results /discussion, conclusion).

Key words (6-8 words/word combination. Keywords should reflect the main content of the article, use terms from the article, as well as terms that define the subject area and include other important concepts that make it easier and more convenient to find the article using the information retrieval system).

The main text of the article should contain an introduction/ problem statement/ goals/ history, research methods, results / discussion, conclusion. Tables, figures should be placed after the mention. Each illustration should be followed by an inscription. Figures should be clear, clean, not scanned.

In the article, only those **formulas** are numbered, to which the text has references.

All **abbreviations**, with the exception of those known to be generally known, must be deciphered when first used in the text.

Information on **the financial** support of the article is indicated on the first page in the form of a footnote.

References

In the text references are indicated in square brackets. References should be numbered strictly in the order of the mention in the text. The first reference in the text to the literature should have the number [1], the second - [2], etc. The reference to the book in the main text of the article should be accompanied by an indication of the pages used (for example, [1, 45 p.]). References to unpublished works are not allowed.

Unreasonable references to unreviewed publications (examples of the description of the list of literature, descriptions of the list of literature in English, see below in the sample of article design).

At the end of the article, after the list of references, it is necessary to indicate bibliographic data in Russian and English (if the article is in Kazakh), in Kazakh and English (if the article is in Russian) and in Russian and Kazakh languages (if the article is English language).

Information about authors: surname, name, patronymic, scientific degree, position, place of work, full work address, telephone, e-mail - in Kazakh, Russian and English.

6. The article must be **carefully verified**. Articles that do not meet technical requirements will be returned for revision. Returning for revision does not mean that the article has been accepted for publication.

7. **Work with electronic proofreading.** Articles received by the Department of Scientific Publications (editorial office) are sent to anonymous review. All reviews of the article are sent to the author. The authors must send the proof of the article within three days.

Articles that receive a negative review for a second review are not accepted. Corrected versions of articles and the author's response to the reviewer are sent to the editorial office. Articles that have positive reviews are submitted to the editorial boards of the journal for discussion and approval for publication.

Periodicity of the journal: 4 times a year.

8. **Payment.** Authors who have received a positive conclusion for publication should make payment on the following requisites (for ENU employees - 4,500 tenge, for outside organizations - 5,500 tenge):

Реквизиты:

1) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк Центр Кредит"

БИК банка: KСJBKZKX

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статью

2) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

3)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "ForteBank"

БИК Банка: IRYUKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

4)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Народный Банк Казахстан"

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпн 859.

Для сотрудников ЕНУ - 4500 тенге, для сторонних организаций - 5500 тенге

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Положение о рукописях, представляемых в журнал «Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева. Серия Технические науки и технологии»

1. Цель журнала. Публикация тщательно отобранных оригинальных научных работ в области техники и технологий: строительство, архитектура, геотехника, геосинтетика, транспорт, машиностроение, энергетика, сертификация и стандартизация, вычислительная техника.

2. Автору, желающему опубликовать статью в журнале необходимо представить рукопись в твердой копии (распечатанном варианте) в одном экземпляре, подписанном автором в Отдел научных изданий (по адресу: 010008, Казахстан, г.Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Учебно-административный корпус, каб. 408) и по e-mail vest_techsci@enu.kz в формате Tex, PDF и Word. При этом должно быть строго выдержано соответствие между Tex-файлом, Word-файлом, PDF-файлом и твердой копией. Также автору(ам) необходимо предоставить сопроводительное письмо в редакцию журнала.

Язык публикации: казахский, русский, английский.

3. Отправление статей в редакцию означает согласие авторов на право Издателя, Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, издания статей в журнале и переиздания их на любом иностранном языке. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций.

4. Объем статьи не должен превышать 18 страниц (от 6 страниц).

5. Схема построения статьи

ГРНТИ <http://grnti.ru/>

Инициалы и Фамилию автора(ов)

Полное наименование организации, город, страна (если авторы работают в разных организациях, необходимо поставить одинаковый значок около фамилии автора и соответствующей организации)

E-mail автора(ов)

Название статьи

Аннотация (100-200 слов; не должна содержать формулы, не должна повторять по содержанию название статьи; не должна содержать библиографические ссылки; должна отражать краткое содержание статьи, сохраняя структуру статьи – введение/ постановка задачи/ цели/ история, методы исследования, результаты/обсуждение, заключение/выводы).

Ключевые слова (6-8 слов/словосочетаний). Ключевые слова должны отражать основное содержание статьи, использовать термины из текста статьи, а также термины, определяющие предметную область и включающие другие важные понятия, позволяющие облегчить и расширить возможности нахождения статьи средствами информационно-поисковой системы).

Основной текст статьи должен содержать введение/ постановку задачи/ цели/ историю, методы исследования, результаты/обсуждение, заключение/выводы.

Таблицы, рисунки необходимо располагать после упоминания. Каждой иллюстрации должна следовать надпись. Рисунки должны быть четкими, чистыми, несканированными.

В статье нумеруются лишь те **формулы**, на которые по тексту есть ссылки.

Все **аббревиатуры** и сокращения, за исключением заведомо общеизвестных, должны быть расшифрованы при первом употреблении в тексте.

Сведения о **финансовой поддержке** работы указываются на первой странице в виде сноски.

Список литературы

В тексте ссылки обозначаются в квадратных скобках. Ссылки должны быть пронумерованы строго по порядку упоминания в тексте. Первая ссылка в тексте на литературу должна иметь номер [1], вторая - [2] и т.д. Ссылка на книгу в основном тексте статьи должна сопровождаться указанием использованных страниц (например, [1, 45 стр.]). Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Нежелательны ссылки на нерецензируемые издания (примеры описания списка литературы, описания списка литературы на английском языке см. ниже в образце оформления статьи).

В конце статьи, после списка литературы, необходимо указать **библиографические данные** на русском и английском языках (если статья оформлена на казахском языке), на казахском и английском языках (если статья оформлена на русском языке) и на русском и казахском языках (если статья оформлена на английском языке).

Сведения об авторах: фамилия, имя, отчество, научная степень, должность, место работы, полный служебный адрес, телефон, e-mail – на казахском, русском и английском языках.

6. Рукопись должна быть **тщательно выверена**. Рукописи, не соответствующие техническим требованиям, будут возвращены на доработку. Возвращение на доработку не означает, что рукопись принята к опубликованию.

7. Работа с электронной корректурой. Статьи, поступившие в Отдел научных изданий (редакция), отправляются на анонимное рецензирование. Все рецензии по статьям отправляются автору. Авторам в течение трех дней необходимо отправить корректуру статьи. Статьи, получившие отрицательную рецензию, к повторному рассмотрению не принимаются. Исправленные варианты статей и ответ автора рецензенту присылаются в редакцию. Статьи, имеющие положительные рецензии, представляются редколлегии журнала для обсуждения и утверждения для публикации.

Периодичность журнала: 4 раза в год.

8. Оплата. Авторам, получившим положительное заключение к опубликованию, необходимо произвести оплату по следующим реквизитам (для сотрудников ЕНУ – 4500 тенге, для сторонних организаций – 5500 тенге).

Реквизиты:

1) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: KСJBKZKX

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статью

2) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

3)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "ForteBank"

БИК Банка: IRYUKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

4)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Народный Банк Казахстан"

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпн 859.

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Мақаланы рәсімдеу үлгісі

МРНТИ 27.25.19

А.Ж. Жубанышева¹, Н. Темиргалиев², А.Б. Утесов³

¹ *Институт теоретической математики и научных вычислений Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан*

² *Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова, Актюбе, Казахстан*

(Email: axaulezh@mail.ru, ntmath10@mail.ru, adilzhan_71@mail.ru)

Численное дифференцирование функций в контексте Компьютерного (вычислительного) перечника

Аннотация: В рамках компьютерного (вычислительного) перечника полностью решена задача приближенного дифференцирования функций, принадлежащих классам Соболева по неточной информации, полученной от произвольного конечного множества тригонометрических коэффициентов Фурье-Лебега дифференцируемой функции... [100-200 слов].

Ключевые слова приближенное дифференцирование, восстановление по неточной информации, предельная погрешность, компьютерный (вычислительный) перечник. [6-8 слов/словосочетаний].

Введение

Текст введения...

Авторам не следует использовать нестандартные пакеты LaTeX (используйте их лишь в случае крайней необходимости)

Заголовок секции

1.1 Заголовок подсекции

Окружения.

Теорема 1. ...

Лемма 1. ...

Предложение 1. ...

Определение 1. ...

Следствие 1. ...

Замечание 1. ...

Теорема 2 (Темиргалиев Н. [2]). *Текст теоремы.*

Д о к а з а т е л ь с т в о. Текст доказательства.

2. Формулы, таблицы, рисунки

$$\delta_N(\varepsilon_N; D_N)_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; D_N)_Y \equiv \inf_{(l^{(N)}, \varphi_N) \in D_N} \delta_N \left(\varepsilon_N; \left(l^{(N)}, \varphi_N \right) \right)_Y, \quad (1)$$

где $\delta_N(\varepsilon_N; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; (l^{(N)}, \varphi_N))_Y \equiv$

$$\equiv \sup_{f \in F} \left\| Tf(\cdot) - \varphi_N \left(l_N^{(1)}(f) + \gamma_N^{(1)} \varepsilon_N^{(1)}, \dots, l_N^{(N)}(f) + \gamma_N^{(N)} \varepsilon_N^{(N)}; \cdot \right) \right\|_Y.$$

$$|\gamma_N^{(\tau)}| \leq 1 (\tau=1, \dots, N)$$

Таблицы, рисунки необходимо располагать после упоминания. С каждой иллюстрацией должна следовать надпись.

Таблица 2 – Название таблицы

Простые	Не простые
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29	4, 6, 8, 9, 10, 12, 14



Рисунок 11 – Название рисунка

3. Ссылки и библиография

Для ссылок на утверждения, формулы и т. п. можно использовать метки. Например, теорема 2, Формула (1)

Для руководства по \LaTeX и в качестве примера оформления ссылок, см., например, *Львовский С.М.* Набор и верстка в пакете \LaTeX . Москва: Космосинформ, 1994.

Список литературы оформляется следующим образом.

Список литературы

- 1 Локуцкий О.М., Гавриков М.Б. Начала численного анализа. –М.: ТОО "Янус", 1995. –581 с. - **книга**
- 2 Темиргалиев Н. Компьютерный (вычислительный) поперечник как синтез известного и нового в численном анализе // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева –2014. –Т.4. №101. –С. 16-33. doi: ... (при наличии) - **статья**
- 3 Жубанышева А.Ж., Абикинова Ш. О нормах производных функций с нулевыми значениями заданного набора линейных функционалов и их применения к поперечниковым задачам // Функциональные пространства и теория приближения функций: Тезисы докладов Международной конференции, посвященной 110-летию со дня рождения академика С.М.Никольского, Москва, Россия, 2015. – Москва, 2015. –С.141-142. - **труды конференций**
- 4 Курмуков А.А. Ангиопротекторная и гипополипидемическая активность леукомизина. –Алматы: Бастау, 2007. –С. 3-5 - **газетные статьи**
- 5 Кыров В.А., Михайличенко Г.Г. Аналитический метод вложения симплектической геометрии // Сибирские электронные математические известия –2017. –Т.14. –С.657-672. doi: 10.17377/semi.2017.14.057. – URL: <http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. (дата обращения: 08.01.2017). - **электронный журнал**

А.Ж. Жубанышева¹, Н. Темиргалиев¹, А.Б. Утесов²

¹ Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің теориялық математика және ғылыми есептеулер институты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

² Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті, Ақтөбе, Қазақстан

Компьютерлік (есептеуіш) диаметр мәнмәтінінде функцияларды сандық дифференциалдау

Аннотация: Компьютерлік (есептеуіш) диаметр мәнмәтінінде Соболев класында жататын функцияларды олардың тригонометриялық Фурье-Лебег коэффициенттерінің ақырлы жиынынан алынған дәл емес ақпарат бойынша жуықтау есебі толығымен шешілді [100-200 сөздер].

Түйін сөздер: жуықтап дифференциалдау, дәл емес ақпарат бойынша жуықтау, шектік қателік, Компьютерлік (есептеуіш) диаметр [6-8 сөз/сөз тіркестері].

A.Zh.Zhubanysheva¹, N. Temirgaliyev¹, A.B. Utesov²

¹ Institute of theoretical mathematics and scientific computations of L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

² K.Zhubanov Aktobe Regional State University, Aktobe, Kazakhstan

Numerical differentiation of functions in the context of Computational (numerical) diameter

Abstract: The computational (numerical) diameter is used to completely solve the problem of approximate differentiation of a function given inexact information in the form of an arbitrary finite set of trigonometric Fourier coefficients. [100-200 words]

Keywords: approximate differentiation, recovery from inexact information, limiting error, computational (numerical) diameter, massive limiting error. [6-8 words/word combinations]

References

- 1 Lokucievskij O.M., Gavrikov M.B. Nachala chislenogo analiza [Elements of numerical analysis] (Yanus, Moscow, 1995). [in Russian]
- 2 Temirgaliyev N. Komp'yuternyj (vychislitel'nyj) poperechnik kak sintez izvestnogo i novogo v chislenom analize [Computational (numerical) diameter as a synthesis of the known and the new in numerical analysis], Vestnik Evrazijskogo nacional'nogo universiteta imeni L.N. Gumileva [Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University], 4 (101), 16-33 (2014). [in Russian]
- 3 Zhubanysheva A.Zh., AbikenovaSh.K. O normah proizvodnyh funkcionov s nulevymi znachenijami zadannogo nabora linejnyh funkcionov i ih primenenija k poperechnikovyh zadacham [About the norms of the derivatives of functionals with zero values of a given set of linear functionals and their application to the width problems]. Tezisy dokladov Mezhdunarodnoj konferencii, posvjashhennaja 110-letiju so dnja rozhdenija akademika S.M.Nikol'skogo "Funkcional'nye prostranstva i teorija priblizhenija funkcionov" [International conference on Function Spaces and Approximation Theory dedicated to the 110th anniversary of S. M. Nikol'skii]. Moscow, 2015, pp. 141-142. [in Russian]
- 4 Kurmukov A. A. Angioprotekornaja i gipolipidemicheskaja aktivnost' leukomizina [Angioprotective and lipid-lowering activity of leukomycin] (Bastau, Almaty, 2007, P. 3-5). [in Russian]
- 5 Kyrov V.A., Mihajlichenko G.G. Analiticheskij metod vložhenija simplekticheskoj geometrii [The analytic method of embedding symplectic geometry], Cibirskie jelektronnye matematicheskie izvestija [Siberian Electronic Mathematical Reports], 14, 657-672 (2017). doi: 10.17377/semi.2017.14.057. Available at: <http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. [in Russian]. (accessed 08.01.2017).

Сведения об авторах:

Жубанышева А.Ж. - старший научный сотрудник Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сатпаева, 2, Нур-Султан, Казахстан.

Темиргалиев Н. - директор Института теоретической математики и научных вычислений, Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, ул. Сатпаева, 2, Нур-Султан, Казахстан.

Утесов А.Б. - кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова, пр. А.Молдагуловой, 34, Актюбе, Казахстан.

Zhubanysheva A.Zh. - Senior researcher of the Institute of theoretical mathematics and scientific computations, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str., Nur-Sultan, Kazakhstan.

Temirgaliyev N. - Head of the Institute of theoretical mathematics and scientific computations, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str., Nur-Sultan, Kazakhstan.

Utesov A.B. - candidate of physical and mathematical sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics, K.Zhubanov Aktobe Regional State University, A.Moldagulova Prospect, 34, Aktobe, Kazakhstan.

Поступила в редакцию 15.05.2017

Редакторы: Г.Т. Мерзадинова

Шығарушы редактор, дизайн: А. Нұрболат

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
Хабаршысы. Техникалық ғылымдар және технологиялар сериясы.
-2019. -3(128).- Нұр-Сұлтан: ЕҰУ.
Шартты б.т. - 10,125. Таралымы - 30 дана.

Мазмұнына типография жауап бермейді.

Редакция мекен-жайы: 010008, Нұр-Сұлтан.,
Сәтпаев көшесі, 2
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
Тел.: +7(7172) 70-95-00(ішкі 31-428)

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің баспасында басылды