

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік
университетінің ғылыми журналы
Научный журнал Павлодарского государственного
университета им. С. Торайғырова

*1997 жылы құрылған
Основан в 1997 г.*



İ Ì Ó
ÕÀÁÀÐØ ÛÑÛ

ÂÃÑÒÍ ÈÊ Ì ÃÓ

ФИЗИКО - МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

12014

Научный журнал Павлодарского государственного университета
имени С. Торайгырова

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации
№ 4533-Ж

выдано Министерством культуры, информации и общественного согласия
Республики Казахстан
31 декабря 2003 года

Редакционная коллегия:

Тлеуменов С.К., д.ф.-м.н., профессор (главный редактор);
Испулов Н.А., к.ф.-м.н., доцент (заместитель главного редактора);
Жукенов М.К., к.ф.-м.н., (ответственный секретарь);

Редакционная коллегия:

Бахтыбаев К.Б., д.ф.-м.н., профессор;
Данаев Н.Т., д.ф.-м.н., академик НИИ РК;
Кумекоев С.Е., д.ф.-м.н., профессор;
Куралбаев З., д.ф.-м.н., профессор;
Абдул Хадыр Рахмон, доктор PhD (Пакистан);
Оспанов К.Н., д.ф.-м.н., профессор;
Отельбаев М.О., д.ф.-м.н., академик НАН РК;
Уалиев Г.У., д.ф.-м.н., профессор, академик НАН РК;
Нургожина Б.В. (тех. редактор).

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.
Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.
Рукописи и дискеты не возвращаются.
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник ПГУ» обязательна.

© ПГУ имени С. Торайгырова

МАЗМҰНЫ

Алинова Д. Н., Букаева С. Е., Ирманова А. А., Мыктыбаева А. Т., Нурсейтова К. Т., Оспанова Н. Н. Компьютерлік желілер мәселелерін оқытудың электрондық құралдары.....	9
Бирлик Г., Хамитов М. Х. Жоғары алгебра академигі.....	15
Горчаков Л. В., Тлеуменов С. К., Испулов Н. А., Жумабеков А. Ж. Пельтье элементінің негізінде орындалатын құрылғы туралы	19
Джарасова Г. С., Канапина А. С. Логикалық есептеулер әдістерін қолданып болашақ информатиктерді бағдарламалауға оқыту құралдары	22
Дроботун Б. Н., Джарасова Г. С., Егимбаева Н. Б. Семантикалар туралы пропозиционалдық есептер (I).....	32
Дроботун Б. Н., Джарасова Г. С., Егимбаева Н. Б. Семантикалар туралы пропозиционалдық есептер (II).....	42
Жукенов М. К., Камашев С. А. Стационарлы күйдегі электрлік және магниттік өрістер туралы.....	51
Жукенов М. К., Досанов Т. С., Совет Е. Б. Тетрагоналды сингониялы магнитэлектрлік орталарда электромагниттік толқындардың таралу жылдамдықтарының индикатриссалары	56
Жумашева Д. Р., Хамитов М. Х. Математика майталманы Смағұлов Шалтай.....	61
Журдхан А., Хамитов М. Х. Академик - ғалым О. А. Жәутіков	64
Жұмаш А. Н., Хамитов М. Х. Дарынды математик.....	69
Испулов Н. А., Сейтханова А. К., Тюлюбаева А. М. Анизотропты ортада таралатын термосерпімді толқындар туралы.....	72
Испулов Н. А., Жуспекова Н. Ж., Билялова А. Б., Зейтова Ш. С. Пьезосерпімді толқындардың шағылу және сыну есебінің матрицалық тұжырымдамасы туралы.....	78
Нурумжанова К. А., Авдолхан А. Физика курсының интерактивті оқыту әдістемесі бойынша ұйымдастыру.....	85
Серік М., Бакиев М.Н., Нурбекова Г. Ф. Жарықтандыру блогын пайдаланып MINDSTORMS NXT роботының программасын жазуға әдістемелік нұсқау.....	90

Тлеуқенов С. К., Испулов Н. А.,

Сейтханова А. К., Кисиков Т. Г.

Анизотропты ортадағы кристалдардың әртүрлі кластарда толқындардың біртекті таралуы туралы.....95

Умбетов А. У.

Бір типті кристалдардан алынған кристалды оптикалық жүйелердің түрлері мен құрастырылуының принциптері.....103

Біздің авторлар.....119

Авторлар үшін ереже.....110

СОДЕРЖАНИЕ

**Алинова Д. Н., Букаева С. Е., Ирманова А. А.,
Мыктыбаева А. Т., Нурсеитова К. Т., Оспанова Н. Н.**

Электронные средства обучения
проблемы компьютерных сетей.....9

Бирлик Г., Хамитов М. Х.

Академик высшей алгебры.....15

Горчаков Л. В., Тлеуқенов С. К.,

Испулов Н. А., Жумабеков А. Ж.

О разработке установки на основе эффекта Пельтье.....19

Джарасова Г. С., Канапина А. С.

Подготовка будущих информатиков с применением
методов логических исчислений.....22

Дроботун Б. Н., Джарасова Г. С., Егимбаева Н. Б.

О семантиках пропозициональных исчислений (I).....32

Дроботун Б. Н., Джарасова Г. С., Егимбаева Н. Б.

О семантиках пропозициональных исчислений (II).....42

Жукенов М. К., Камашев С. А.

О стационарных электрических и магнитных полях.....51

Жукенов М. К., Досанов Т. С., Совет Е. Б.

Индикатриссы скоростей распространения
электромагнитных волн в магнитоэлектрических
средах тетрагональной сингонии.....56

Жумашева Д. Р., Хамитов М. Х.

Выдающийся математик Смагулов Шалтай.....61

Журдхан А., Хамитов М. Х.

Ученый–академик О. А. Жаутыков64

Жумаш А. Н., Хамитов М. Х.

Одаренный математик69

Испулов Н. А., Сейтханова А. К., Тюлюбаева А. М.

О термоупругих волнах, распространяющихся
в анизотропных средах72

Испулов Н. А., Жуспекова Н. Ж.,

Билялова А. Б., Зейтова Ш. С.

О матричной формулировке задачи отражения
и преломления пьезоупругих волн78

Нурумжанова К. А., Аевдолхан А.

Организация обучения курса физики
методом интерактивного обучения85

Серик М., Бакиев М. Н., Нурбекова Г. Ф.

Методические указания по разработке программы робота
MINDSTORMS NXT с использованием блока освещенности.....90

Тлеуенов С. К., Испулов Н. А., Сейтханова А. К., Кисиков Т. Г.	
Об одномерном распространении волн в анизотропных средах различных классов кристаллов	95
Умбетов А. У.	
Принципы построения и разновидности кристаллооптических систем из однотипных кристаллов	103
Наши авторы	108
Правила для авторов	110

CONTENT

Alinova D. N., Bukayeva S. E., Irmanova A. A., Myktybayeva A. T., Nurseyitova K. T., Ospanova N. N.	
Electronic learning devices of computer network problems	9
Birlik G., Hamitov M. H.	
Academician of the higher algebra	15
Gorchakov L. W., Tleukenov S. K., Ispulov N. A., Zhumabekov A. Zh.	
About development of installation on the basis of Peltier effect	19
Jarassova G., Kanapina A.	
Preparation of the future computer scientists using the methods of logical calculi	22
Drobotun B. N., Dzharasova G. S., Egimbaeva N. B.	
About semantic of propositional calculus (I)	32
Drobotun B. N., Dzharasova G. S., Egimbaeva N. B.	
About semantic of propositional calculus (II)	42
Zhukenov M. K., Kamashev S. A.	
About stationary electric and magnetic fields	51
Zhukenov M. K., Dosanov T. S., Sovet Ye. B.	
Indikatrixes of speeds of electromagnetic waves distribution in magnetolectric environments of a tetragonal syngony	56
Zhumasheva D. R., Hamitov M. H.	
The great mathematician Smagulov Shaltai	61
Zhurghan A., Hamitov M. H.	
Scientist-academician O. A. Zhautykov	64
Zhumash A. N., Hamitov M. N.	
Gifted mathematician	69
Ispulov N. A., Seythanova A. K., Tyulyubayeva A. M.	
About the thermoelastic waves extending in anisotropic environments	72
Ispulov N. A., Zhuspekova N. Zh., Bilyalova A. B., Zeytova Sh. S.	
About the matrix formulation of the problem of reflection and refraction of piezo elastic of waves	78
Nurumzhanova K. A., Avdolhan A.	
Organization of a training course of physics by the method of interactive training	88
Serik M., Bakiyev M. N., Nurbekova G. F.	
Methodical instructions on development of the program of the MINDSTORMS NXT robot with use of the block of illumination	90
Tleukenov S., Ispulov N. A., Seythanova A. K., Kissikov T. G.	
One-dimensional wave propagation in anisotropic mediums of crystals among different classes	95

Umbetov A. U.

Principles of construction and varieties of crystal
optical systems of the same type of crystals 103

Our authors 108
Rules for authors 110

ЭОЖ 004. 87

**Д. Н. Алинова, С. Е. Букаева, А. А. Ирманова,
А. Т. Мыктыбаева, К. Т. Нурсеитова, Н. Н. Оспанова**

КОМПЬЮТЕРЛІК ЖЕЛІЛЕР МӘСЕЛЕЛЕРІН ОҚЫТУДЫҢ ЭЛЕКТРОНДЫҚ ҚҰРАЛДАРЫ

Бұл мақалада жоғары оқу орнының білім алушыларына компьютерлік желілер, интернет, олардың технологиялары және желілерді құру принциптері туралы сұрақтарды оқыту барысында қолданылатын электрондық оқыту құралдары қарастырылған.

XX ғасырдың аяғы мен XXI ғасырдың басы компьютерлік желілердің сандық және сапалық жағынан өсуімен ерекше белгілі болды. Бұл әлі де алдағы уақыттарда сақталып қалатыны аян, бұл әлемнің барлық елін қамтыған Интернет желісінің артуымен жақсы көрініс тапты. Жеке кәсіпорындар мен фирмалардың қызметінің автоматизациясының негізі болатын локалдык компьютерлік желілер адам қызметінің барлық саласында, атап айтқанда білім беру, ғылым, мәдениет, экономика, өнеркәсіп және т.б., кеңінен қолданыста. Сол себепті жоғары оқу орындарында компьютерлік желілер, интернет, олардың технологиялары және желілерді құру принциптері туралы сұрақтардың оқытылуы маңызды.

«Компьютерлік желілер» пәнінен В. Г. Олифер, Н. А. Олифердің «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы», А. П. Пятибратовтың «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» және т.б. авторлардың жоғары оқу орнына арналған оқулықтары оқыту үрдісінде қолданылады. Аталған оқулықтарда оқу материалы компьютерлік желілердің құрылу принциптері туралы, локалды және ауқымды желілердің дәстүрлі және келешектегі технологияларының ерекшеліктерін түсіну, сондай-ақ ірі құрама желілерді құру тәсілдерін оқып-үйрену және оларды басқару сұрақтары теориялық және практикалық жағынан кең көлемде қарастырылған.

Оқыту үдерісінің негізгі компоненттерінің бірі оқулық болып табылады. Оқулық – нақты оқыту курсы бойынша оқыту үдерісін ұйымдастыруға қажетті, жүйелі оқыту материалдарынан тұратын кітап немесе басқа да ақпарат тасымалдау құралы. Оқулықтың қызметі – оқыту үдерісін ұйымдастыру үшін қажетті бірден-бір ең маңызды білім беру стандарттарына және типтік оқу бағдарламаларына сай ақпаратты түсінікті түрде беретін оқыту апаратының құралы болып табылады.

УДК 517.926.7

Н. А. Испулов*, А. К. Сейтханова**, А. М. Тюлюбаева*

О ТЕРМОУПРУГИХ ВОЛНАХ, РАСПРОСТРАНЯЮЩИХСЯ В АНИЗОТРОПНЫХ СРЕДАХ

В данной работе на основе метода матрицанта [1] рассмотрено построение системы дифференциальных уравнений 1-го порядка и вытекающей из нее матрицы коэффициентов для термоупругих волн, распространяющихся в анизотропной среде ромбической сингонии. Построена структура матрицанта уравнений движения термоупругих волн в объемном случае. Данная среда обладает низкой симметрией и обладает 9-ю упругими и 3-мя термомеханическими параметрами.

1. Определяющие соотношения

Анализ распространения термоупругих волн в анизотропных средах основывается на совместном решении уравнений движения [2]:

$$\sigma_{ij,j} = \ddot{U}_i \quad (1)$$

или в покомпонентной форме

$$\begin{aligned} \frac{\sigma_{xx}}{t^2} + \frac{\sigma_{yy}}{t^2} + \frac{\sigma_{zz}}{t^2} &= \frac{2U}{t^2} \\ \frac{\sigma_{xx}}{t^2} + \frac{\sigma_{yy}}{t^2} + \frac{\sigma_{zz}}{t^2} &= \frac{2U}{t^2} \\ \frac{\sigma_{xx}}{t^2} + \frac{\sigma_{yy}}{t^2} + \frac{\sigma_{zz}}{t^2} &= \frac{2U}{t^2} \end{aligned}$$

уравнения теплопроводности Фурье

$$q_j = -\kappa_{ij} \frac{\partial T}{\partial x_j} \quad (2)$$

уравнения притока тепла

$$\frac{\partial q_j}{\partial x_j} = -i \rho \beta_{ij} \varepsilon_{ij} - i \rho \frac{c_\varepsilon}{T_0} \theta \quad (3)$$

где σ_{ij} - тензор напряжения, ρ - плотность среды, β_{ij} - тензор теплопроводности, q_j - вектор притока тепла, ω - круговая частота, β_{ij} - термомеханические параметры, ε_{ij} - тензор малых деформаций Коши, \tilde{n} - теплоемкость при постоянной деформации, $\theta = T - T_0$ - приращение температуры по сравнению с температурой естественного состояния T_0 для малых деформаций.

$$\left| \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial \theta} \right| < 1$$

Физико-механические величины связаны соотношением Дюгамеля-Неймана:

$$\beta_{ij} = c_{ijkl} \beta_{kl} \quad (4)$$

Для ромбической сингонии (в качестве осей координат выбираются три ортогональные оси симметрии или инверсионные оси второго порядка) число упругих постоянных равно 9, а термомеханических параметров – 3. В матричном виде соотношение Дюгамеля - Неймана (4) для ромбической сингонии имеет вид:

$$\begin{pmatrix} \sigma_{xx} \\ \sigma_{yy} \\ \sigma_{zz} \\ \sigma_{yz} \\ \sigma_{xz} \\ \sigma_{xy} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & 0 & 0 & 0 \\ c_{12} & c_{22} & c_{23} & 0 & 0 & 0 \\ c_{13} & c_{23} & c_{33} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & c_{44} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & c_{55} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & c_{66} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \\ \varepsilon_5 \\ \varepsilon_6 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \beta_{11} & 0 & 0 \\ 0 & \beta_{22} & 0 \\ 0 & 0 & \beta_{33} \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \theta \quad (5)$$

где c_{ijkl} - упругие параметры анизотропной среды триклинной сингонии.

2. Система дифференциальных уравнений 1 порядка

Уравнения (1)-(4) определяют взаимосвязь механических напряжений и температуры как функции независимых переменных – теплового поля и деформации.

Матричные ряды (7), (8) представимы в виде сумм матриц

$$T = \sum_{n=0} T_{(n)}, T^{-1} = \sum_{n=0} T_{(n)}^{-1} \quad (10)$$

Структура матрицанта в случае распространения термоупругих волн в кристаллах ромбической сингонии в объемном случае определена в виде:

$$T^{-1} = \begin{pmatrix} t_{22} & -t_{12} & -t_{42} & t_{32} & -t_{62} & t_{52} & t_{82} & -t_{72} \\ -t_{21} & t_{11} & t_{41} & -t_{31} & t_{61} & -t_{51} & -t_{81} & t_{71} \\ -t_{24} & t_{14} & t_{44} & -t_{34} & t_{64} & -t_{54} & -t_{84} & t_{74} \\ t_{23} & -t_{13} & -t_{43} & t_{33} & -t_{63} & t_{53} & t_{83} & -t_{73} \\ -t_{26} & t_{16} & t_{46} & -t_{36} & t_{66} & -t_{56} & -t_{86} & t_{76} \\ t_{25} & -t_{15} & -t_{45} & t_{35} & -t_{65} & t_{55} & t_{85} & -t_{75} \\ t_{28} & -t_{18} & -t_{48} & t_{38} & -t_{68} & t_{58} & t_{88} & -t_{78} \\ -t_{27} & t_{17} & t_{47} & -t_{37} & t_{67} & -t_{57} & -t_{87} & t_{77} \end{pmatrix} \quad (11)$$

Структура матрицанта есть зависимость между элементами прямого и обратного матрицанта в форме (7)-(8) и все следствия, вытекающие из него, а также зависимость между элементами T и T^{-1} , следующие из тождества [4]:

$$TT^{-1} = T^{-1}T = E \quad (12)$$

где E -единичная матрица

Таким образом, в работе построена система дифференциальных уравнений 1-го порядка, описывающая распространение термоупругих волн в анизотропных средах ромбической сингонии, а знание структуры матрицы коэффициентов в этой системе позволяет определить связь между волнами различной поляризации, в данном случае определить связь упругих и тепловых волн, т.е. наличие термоупругого эффекта. Построена структура матрицанта уравнений движения термоупругих волн в объемном случае.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Тлукенов, С. К.** Метод матрицанта. – Павлодар: НИЦ ПГУ имени С. Торайгырова, 2004. – 148 с.
- 2 **Новацкий, В.** Теория упругости. – М. : Мир, 1986. – 556 с.
- 3 **Гантмахер, Ф. Р.** Теория матриц. – М. : Наука, 1988. – 552 с.
- 4 **Тлукенов, С. К., Орынбасаров, К. А.** О матрицах фундаментальных решений уравнений динамики неоднородных анизотропных сред. Изв. АН Каз ССР, сер. физ.-мат., – 1991. – N 5. – С. 87-91.

*Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар;

** Инновационный Евразийский университет, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 04.03.14.

Н. А. Испулов, А. К. Сейтханова**, А. М. Тюлюбаева**

Анизотропты ортада таралатын термосерпимді толқындар туралы

*С. Торайгыров атындағы

Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ.

** Инновациялық Еуразия университеті, Павлодар қ.

Материал 04.03.14 редакцияға түсті.

N. A. Ispulov, A. K. Seythanova**, A. M. Tyulyubayeva**

About the thermoelastic waves extending in anisotropic environments

*S. Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar;

**Innovative Eurasian University, Pavlodar.

Material received on 04.03.14.

Берілген жұмыста матрицант әдісінің негізі ретінде 1-ші ретті дифференциалдық теңдеулердің жүйелері мен анизотропиялық ортада таралатын ромбылық сингонияның термосерпимді толқындары үшін одан шығатын матрица коэффициенттері қарастырылған. Көлемдік жағдайда термосерпимді толқындар қозғалысы теңдеулерінің матрицант құрылымы анықталды. Берілген орта төмен симметрияға, 9 серпимді және 3 термомеханикалық параметрлерге ие болады.

In this work based on a matrix method [1] creation of system of the differential equations of the 1st order and following from it matrix of coefficients for the thermo elastic waves, extending in the anisotropic environment of a rhombic syngony is considered. The structure of a matrix of the equations of thermo elastic waves' movement in a volume case is constructed. This environment possesses low symmetry and possesses 9 elastic and 3 thermo mechanical parameters.

Теруге 27.03.2014 ж. жіберілді. Басуға 27.03.2014 ж. қол қойылды.
Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.
Көлемі шартты 3,8 б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Компьютерде беттеген М.А. Шрейдер
Корректорлар: Б.Б. Ракишева, А. Елемескызы, А.Р. Омарова
Тапсырыс № 2301

Сдано в набор 27.03.2014 г. Подписано в печать 27.03.2014 г.
Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.
Объем 3,8 ч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.
Компьютерная верстка М.А. Шрейдер
Корректоры: Б.Б. Ракишева, А. Елемескызы, А.Р. Омарова
Заказ № 2301

«КЕРЕКУ» баспасы
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.
67-36-69
E-mail: publish@psu.kz
kereky@mail.ru